



OACI

Organización de Aviación Civil Internacional
Oficina para Norteamérica, Centroamérica y Caribe

NOTA DE ESTUDIO

NACC/WG/11 — NE/11

14/09/26

Décimo Primera Reunión del Grupo de Trabajo de Norteamérica, Centroamérica y el Caribe
(NACC/WG/11)

Ciudad de Guatemala, Guatemala, del 21 al 25 de septiembre de 2026

Cuestión 3 del

Orden del Día:

Presentación de los avances de los planes de acción de los Grupos de Tarea integrantes del NACC/WG y los avances en los trabajos regionales.

RESULTADOS DE LA FSMP/WG/23: PRIORIDADES PARA LA GESTIÓN Y PROTECCIÓN DEL ESPECTRO AERONÁUTICO EN LA REGIÓN CAR

(Presentada por el Grupo de Tareas de Gestión de las Frecuencias Aeronáuticas: FREQ/TF)

RESUMEN EJECUTIVO

La Vigésima Tercera Reunión del Grupo de Trabajo del Panel de Gestión del Espectro de Frecuencias (FSMP/WG/23), celebrada en Lima, Perú, del 31 de agosto al 11 de septiembre de 2026, examinó asuntos con impacto directo en la seguridad, resiliencia y modernización de las comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) de la Región CAR. Entre las prioridades regionales se encuentran la protección del espectro aeronáutico ante nuevos servicios radioeléctricos; la preparación para la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2027 (CMR-27) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT); la protección de radioaltímetros en 4 200–4 400 MHz; la preparación para los sistema de comunicaciones aeronáuticas digitales en banda L (LDACS) y su coexistencia con DME/UAT/SSR/ADS-B/ACAS/MLAT; la gestión de interferencias de radiofrecuencia; la evolución de HYCON y la capacidad de enlace de datos; y la preparación para RPAS/AAM, 6G/IMT y otros sistemas futuros. La Nota propone responsabilidades concretas para Estados/Territorios, Autoridades de Aviación Civil (AAC), Proveedores de servicios de navegación área (ANSP) y los Grupos de Tarea del NACC/WG, y presenta en el Apéndice el informe técnico regional de apoyo.

Acción:	Acciones sugeridas bajo el ítem 4 de la presente nota.
Objetivos Estratégicos:	• Todos los vuelos son seguros y protegidos • La aviación es sostenible en términos medioambientales • Movilidad fluida, accesible y confiable • Ningún país se queda atrás
Referencias:	• Anexo 10 — Telecomunicaciones Aeronáuticas, Volumen V • Doc 9718 — Manual sobre los requisitos del espectro de radiofrecuencia para la aviación civil • Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT • Documentación FSMP/WG/23 • Apéndice de esta Nota de Estudio

1. Introducción

1.1 La OACI procura asegurar que la aviación civil internacional mantenga acceso suficiente, protegido y sostenible al espectro de radiofrecuencias necesario para los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia/gestión del tránsito aéreo (CNS/ATM). El FSMP asesora a la Comisión de Aeronavegación en asuntos de espectro, contribuye a los estudios del UIT-R y apoya el desarrollo de la posición de la OACI para las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (CMR).

1.2 La FSMP/WG/23 examinó la protección y planificación del espectro aeronáutico ante nuevas aplicaciones radioeléctricas y satelitales, la preparación para la CMR-27 y la evolución de material normativo y de orientación. Durante el taller preparatorio se presentaron asimismo resultados de las actividades de validación de la gestión de frecuencias de la Región NAM/CAR y un borrador de procedimiento armonizado de gestión de frecuencias. En el Apéndice de esta nota de estudio se encuentra el informe de los puntos tratados durante el evento.

1.3 Para la Región CAR, estos trabajos requieren pasar de una gestión centrada principalmente en asignaciones individuales a un enfoque integrado que vincule seguridad operacional, resiliencia CNS, planificación regional, compatibilidad electromagnética, vigilancia de interferencias y preparación para sistemas futuros.

2. Discusión

2.1 La protección eficaz del espectro aeronáutico depende de la participación activa de los Estados y Territorios, de la coordinación entre las AAC, los ANSP y los reguladores nacionales del espectro, y del apoyo a las posiciones de la OACI en la CMR-27 y otros foros de la UIT.

2.2 Las AAC y los ANSP no deberían considerar la gestión de frecuencias como una actividad ajena o accesoria a sus operaciones, sino como una prioridad institucional directamente vinculada con la seguridad operacional, la continuidad y la modernización de los servicios CNS. Para ello, deberían asignar personal competente y recursos suficientes a la gestión del espectro; evaluar su impacto operacional; establecer mecanismos e indicadores para medir el desempeño del espectro y detectar, registrar, analizar y mitigar interferencias; analizar sistemáticamente las agendas y resultados de las diferentes CMR; y anticipar, analizar y planificar las necesidades de espectro asociadas con futuras implementaciones tecnológicas y operacionales.

2.3 La información examinada identifica como asuntos de especial relevancia para CAR: la coexistencia de radioaltímetros con IMT/5G/6G; LDACS y su coexistencia en banda L con DME, UAT, SSR, ADS-B, ACAS y MLAT/WAM; interferencias de radiofrecuencia; RPAS/AAM y *Detect and Avoid*; comunicaciones satelitales y espaciales; HYCON y la capacidad de VDL/SATCOM; y la evolución de tecnologías 6G/IMT y NTN.

2.4 Prioridades identificadas para la Región CAR:

Prioridad 1: Gobernanza y coordinación del espectro. Fortalecer la coordinación AAC–ANSP–regulador nacional, designar puntos de contacto técnicos y asegurar que las decisiones nacionales de telecomunicaciones consideren la protección de los servicios aeronáuticos de seguridad.

Prioridad 2: Base regional de datos de frecuencias. Mantener y validar la base de datos CAR como línea base operacional, incorporando asignaciones, equipos, cobertura, potencia/PIRE, características de antena, estado operacional y cambios previstos.

Prioridad 3: CMR-27 y coordinación UIT/CITEL. Apoyar las posiciones de la OACI, promover la inclusión de especialistas de aviación en las delegaciones nacionales y mantener seguimiento de los puntos del orden del día con impacto en CNS.

Prioridad 4: Protección de radioaltímetros. Desarrollar un enfoque CAR para evaluar coexistencia e interferencia en 4 200–4 400 MHz y bandas adyacentes, considerando 5G/6G, potencia, emisiones no deseadas, antenas, trayectoria de vuelo, fase operacional e interferencia agregada.

Prioridad 5: Preparación para LDACS. Desarrollar una hoja de ruta regional para planificación de canales y coexistencia con sistemas L-band existentes, incluyendo condiciones específicas alrededor de UAT 978 MHz y 1030/1090 MHz.

Prioridad 6: RFI y resiliencia CNS. Fortalecer los procesos nacionales y regionales de notificación, investigación, escalamiento y mitigación de interferencias, y compartir información técnica y lecciones aprendidas.

Prioridad 7: Comunicaciones futuras/HYCON. Cuantificar capacidad y tráfico VDL/SATCOM, clasificar tráfico *safety/non-safety* y *urgent/non-urgent*, preservar los enlaces de seguridad cualificados y seguir la evolución normativa de HYCON antes de crear nuevas dependencias operacionales.

Prioridad 8: Sistemas emergentes. Mantener vigilancia técnica sobre RPAS/AAM, DAA, 6G/IMT, NTN, UWB y otros desarrollos que puedan requerir espectro o afectar sistemas aeronáuticos existentes.

2.5 Prioridades para los ANSP

- Mantener inventarios técnicos completos y validados de las asignaciones CNS y comunicar oportunamente altas, modificaciones y bajas.
- Implantar procedimientos formales de RFI con recopilación de evidencia, análisis técnico, coordinación con el regulador y medidas de contingencia operacional.
- Proporcionar datos de ingeniería y escenarios operacionales para estudios de compatibilidad, particularmente radioaltímetro/IMT y LDACS/UAT/DME/vigilancia.
- Realizar una evaluación de preparación para LDACS que considere necesidad operacional, cobertura, ocupación L-band, entorno de vigilancia, aeropuertos y efectos transfronterizos.
- Medir la utilización VDL/SATCOM y clasificar los flujos ATS, AOC y otros para establecer una línea base regional de capacidad.
- Integrar los riesgos de espectro en el ciclo de vida CNS, adquisiciones, evaluaciones de seguridad operacional, gestión de cambios, continuidad y modernización.

2.6 Prioridades para los Grupos de Tarea del NACC/WG

Grupo de Tarea	Prioridad/acción	Coordinación requerida	Producto esperado
FREQ/TF:	Liderar la validación de la base CAR; coordinación	CMR-27; metodología	RA/5G/6G; RFI; vigilancia 6G/IMT/NTN; planificación de espectro para sistemas futuros.
AAC, ANSP,	reguladores;		
COMM/TF; SURV/TF	Programa CAR de seguridad y resiliencia del espectro; criterios regionales; seguimiento anual.		
COMM/TF:	Evaluar capacidad VDL/SATCOM, clasificación de tráfico, HYCON, LDACS y necesidades de comunicaciones futuras.		
FREQ/TF; ANSP; operadores/CSP	cuando corresponda	Línea base de capacidad y hoja de ruta de comunicaciones/LDACS.	
SURV/TF:	Aportar requisitos y datos de SSR, ADS-B, ACAS, MLAT/WAM y DAA para estudios de coexistencia y planificación L-band.		
FREQ/TF; COMM/TF	Criterios de compatibilidad de vigilancia y escenarios operacionales.		
AMCD/TF:	Definir escenarios de vuelo, fases operacionales, necesidades TBO y consecuencias ATM de interferencias o pérdida/degradación CNS.		
FREQ/TF; COMM/TF; SURV/TF	Escenarios operacionales para estudios de compatibilidad y contingencia.		
AGA/TF:	Apoyar análisis de entorno aeroportuario, ubicación de transmisores, protección RA y escenarios de separación de aeronaves en superficie.		
FREQ/TF; ANSP; aeropuertos	Datos aeroportuarios y criterios para estudios de coexistencia.		
MET/TF:	Dar seguimiento a asuntos de espectro que puedan afectar sistemas meteorológicos y beneficios/impactos de servicios pasivos pertinentes.		
FREQ/TF; reguladores,	Requisitos MET incorporados en posiciones y estudios regionales.		

3. Conclusiones

3.1 La gestión del espectro debe tratarse como una función de seguridad operacional, resiliencia y continuidad de los servicios CNS, y no únicamente como un proceso administrativo de asignación de frecuencias.

3.2 La Región CAR requiere coordinación regional anticipada para LDACS, protección de radioaltímetros, RFI y sistemas futuros, debido a la naturaleza transfronteriza del espectro y a la coexistencia con infraestructura CNS existente.

3.3 La base de datos regional debe mantenerse como una línea base operacional validada, con participación sostenida de los ANSP y supervisión de las AAC.

3.4 Las evaluaciones de compatibilidad deben utilizar escenarios operacionales representativos y considerar características del transmisor y receptor, geometría, altitud, fase de vuelo, antenas, emisiones agregadas y condiciones aeroportuarias.

3.5 La preparación para la CMR-27 requiere una relación permanente entre la comunidad aeronáutica y los reguladores nacionales del espectro, así como participación de especialistas de aviación en las delegaciones nacionales cuando sea posible.

3.6 El NACC/WG debería mantener un programa plurianual coordinado por el FREQ/TF, con participación del COMM/TF, SURV/TF, ATM/TF, AGA/TF, MET/TF y otros grupos pertinentes, para dar seguimiento a las prioridades identificadas.

3.7 Las AAC y los ANSP deben institucionalizar la gestión del espectro como una prioridad operacional, asignándole recursos humanos, técnicos y financieros adecuados, así como mecanismos de gobernanza y medición del desempeño. Esta capacidad debe incluir la vigilancia y análisis de interferencias, el seguimiento continuo de las agendas y decisiones de las CMR y la planificación anticipada de futuras implementaciones CNS y tecnologías emergentes.

4. Acción sugerida

4.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de los resultados de la FSMP/WG/23 y del análisis para la Región CAR contenido en esta Nota y en el Apéndice A;
- b) instar a los Estados y Territorios a que sus CAA y ANSP reconozcan la gestión del espectro como una prioridad operacional e institucional, fortalezcan los mecanismos de coordinación con los reguladores nacionales del espectro, designen o confirmen sus puntos de contacto de gestión de frecuencias y asignen personal competente y recursos suficientes para esta función;
- c) solicitar a las CAA y los ANSP establecer mecanismos e indicadores para evaluar el impacto y desempeño de la gestión del espectro; detectar, registrar, analizar y mitigar interferencias; mantener y validar la información técnica de las asignaciones CNS; analizar las agendas y decisiones de las distintas CMR; y anticipar y planificar las necesidades de espectro para futuras implementaciones tecnológicas y operacionales;
- d) apoyar las posiciones de la OACI para la CMR-27 y promover, en la medida de lo posible, la participación de representantes de aviación civil y especialistas aeronáuticos en las delegaciones nacionales;
- e) encargar al FREQ/TF, en coordinación con COMM/TF, SURV/TF, AMCD/TF, AGA/TF, MET/TF y otros grupos pertinentes, la preparación y seguimiento de un Programa CAR de Seguridad, Resiliencia y Sistemas Futuros del Espectro Aeronáutico 2027–2030;
- f) priorizar dentro de dicho programa: i) base de datos regional; ii) CMR-27; iii) radioaltímetros/5G/6G; iv) RFI; v) LDACS y coexistencia L-band; vi) capacidad VDL/SATCOM e HYCON; y vii) RPAS/AAM, DAA, NTN y tecnologías emergentes; y
- g) solicitar al FREQ/TF informar periódicamente al NACC/WG sobre avances, riesgos, necesidades de coordinación y acciones requeridas por los Estados, Territorios y ANSP.

— — — — —

APÉNDICE

INFORME SOBRE LA VIGÉSIMA TERCERA REUNIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO DEL PANEL DE GESTIÓN DEL ESPECTRO DE FRECUENCIAS (FSMP/WG/23)

Implicaciones, conclusiones y recomendaciones para la Región CAR

Dirigido a las Autoridades de Aviación Civil (CAA) y a los Proveedores de Servicios de Navegación Aérea (ANSP)

Lima, Perú, 31 de agosto–11 de septiembre de 2026 | Seguimiento regional: 2027–2030

Resumen ejecutivo

El material de la FSMP/WG/23 examinado para este informe identifica varios avances en la gestión del espectro de relevancia directa para la Región Caribe (CAR). Las principales implicaciones operacionales se refieren a: i) la preparación para el Sistema Digital de Comunicaciones Aeronáuticas en banda L (LDACS) y su coexistencia con los sistemas actuales de navegación y vigilancia; ii) la protección y modernización de los radioaltímetros en la banda de 4 200–4 400 MHz en el contexto de los despliegues 5G/6G; y iii) la evolución de la Red Híbrida de Comunicaciones (HYCON), incluida la delimitación adecuada entre los enlaces de seguridad protegidos y la conectividad comercial/no destinada a servicios de seguridad.

Por consiguiente, la prioridad regional debería pasar de la asignación aislada de frecuencias a un marco integrado de gestión de la seguridad y resiliencia del espectro y de los sistemas futuros. Las CAA deberían fortalecer la coordinación reglamentaria, la gobernanza nacional del espectro y la protección de los servicios de seguridad; los ANSP deberían mejorar los inventarios de frecuencias, los requisitos operacionales, la vigilancia de interferencias, las evaluaciones de compatibilidad y la preparación para la implantación. La coordinación regional es esencial, dado que la planificación de frecuencias LDACS, la compatibilidad UAT, la interferencia transfronteriza, las comunicaciones satelitales/terrestres y los sistemas IMT emergentes no pueden gestionarse eficazmente por cada Estado de forma aislada.

Nota sobre el estado: Varios documentos de la FSMP/WG/23 utilizados en este informe son notas de estudio o propuestas preliminares. Su contenido técnico es valioso para la preparación regional, pero los SARPS, manuales, opciones y fechas propuestos no deben considerarse requisitos adoptados por la OACI hasta que concluya el correspondiente proceso de aprobación.

1. Objetivo y alcance

Este informe traduce las principales deliberaciones técnicas de la FSMP/WG/23 en conclusiones prácticas y acciones recomendadas para las Autoridades de Aviación Civil y los Proveedores de Servicios de Navegación Aérea de la Región CAR. Se centra en asuntos que pueden afectar la continuidad, la seguridad operacional, la capacidad y la modernización de los servicios CNS, y propone un marco regional de implantación para el período 2027–2030.

2. Principales conclusiones para la Región CAR

2.1 Preparación para LDACS y coexistencia en banda L

LDACS avanza hacia un marco de SARPS consolidado y tiene por objeto apoyar las comunicaciones móviles aeronáuticas en entornos de ruta, terminal y aeropuerto. El sistema propuesto admite servicios como ATN-B1, ATS-B2, AOC, voz digital y ADS-C, con integración ATN/IPS. Para la Región CAR, la cuestión inmediata no es una implantación obligatoria, sino preservar las condiciones del espectro y la preparación regional para su uso futuro.

Las pruebas de compatibilidad abarcaron ACAS, ADS-B IN, MLAT/WAM, SSR y UAT. Los resultados fueron, en general, positivos; sin embargo, se requiere atención específica para UAT alrededor de 978 MHz, ACAS fuera de la aeronave y la compatibilidad aire-aire en las superficies aeroportuarias. El material propuesto para el Anexo 10, Volumen V, exige un acuerdo regional sobre la asignación de canales LDACS adyacentes a UAT e incluye disposiciones sobre bandas de guarda y protección alrededor de 1030/1090 MHz.

Implicación regional: la Región CAR debería establecer una línea de trabajo de preparación para LDACS antes de que se produzcan implantaciones nacionales. Esta línea debería integrar la planificación de frecuencias, la coexistencia DME/UAT/SSR/ADS-B/ACAS/MLAT, los escenarios de superficie aeroportuaria, los criterios de PIRE y la coordinación transfronteriza.

2.2 Protección de los radioaltímetros y coexistencia con 5G/6G

La FSMP/WG/23 continuó trabajando en los SARPS propuestos para radioaltímetros y en un Manual técnico de radioaltímetros de la OACI. El material reconoce la importancia operacional de los radioaltímetros en la banda de 4 200–4 400 MHz y su integración con los sistemas de control de vuelo, aterrizaje automático, alerta de proximidad al terreno, prevención de colisiones y detección de cizalladura del viento. El marco propuesto aborda la tolerancia a la interferencia y la coexistencia con sistemas móviles terrestres que operan en espectro adyacente.

Para las administraciones de la Región CAR, los estudios de compatibilidad deberían considerar tanto las emisiones fundamentales fuera de la banda de 4 200–4 400 MHz como las emisiones no deseadas dentro de ella. Las evaluaciones deberían incluir la potencia del transmisor, la directividad de la antena y las características AAS, el rendimiento del receptor, la altitud, la trayectoria, la fase operacional, la separación mínima y la interferencia agregada, en lugar de basarse únicamente en la separación de frecuencias.

El marco de SARPS propuesto también contiene un concepto de transición futura para los radioaltímetros fabricados a partir del 1 de enero de 2036. Esto resulta útil para la planificación a largo plazo, pero sigue siendo material de propuesta y todavía no debería presentarse como una fecha de aplicación adoptada.

2.3 HYCON, capacidad de enlace de datos y uso de enlaces comerciales

El material de la FSMP/WG/23 refleja un debate continuo sobre cómo los enlaces comerciales/no destinados a servicios de seguridad podrían complementar los enlaces aeronáuticos de seguridad protegidos. Los documentos coinciden en que el crecimiento del tráfico de enlace de datos está generando presión sobre la capacidad, pero presentan enfoques diferentes respecto del transporte de tráfico de seguridad mediante redes comerciales.

Un enfoque hace hincapié en transferir el tráfico no relacionado con la seguridad y no urgente, manteniendo el tráfico de seguridad y de regularidad de los vuelos en enlaces protegidos. Otro material de HYCON propone utilizar enlaces comerciales como parte de una arquitectura superpuesta, con supervisión, seguridad y reversión a enlaces de seguridad cualificados. Dado que las implicaciones de política, SARPS, rendición de cuentas y espectro siguen en debate, los Estados CAR deberían evitar suposiciones nacionales prematuras de que la conectividad comercial equivale al espectro aeronáutico protegido para servicios de seguridad de la vida humana.

Un primer paso regional útil consiste en establecer una línea base del tráfico y la capacidad de enlace de datos: clasificar los flujos ATS, AOC y otros; identificar el tráfico de seguridad/no seguridad y urgente/no urgente; cuantificar la carga VDL/SATCOM; evaluar los beneficios de la transferencia de tráfico; y solo entonces determinar si se requiere capacidad protegida adicional o soluciones futuras de conectividad.

3. Conclusiones para la Región CAR

C1 – La gestión del espectro es una función de seguridad operacional y resiliencia. La gestión del espectro debería considerarse parte de la seguridad operacional, la resiliencia CNS y la continuidad de los servicios de navegación aérea, y no únicamente una actividad administrativa de asignación de frecuencias.

C2 – La coordinación regional es esencial para la futura modernización de la banda L. La introducción de LDACS exige coexistir con sistemas que ya operan en la banda L. Por tanto, la Región CAR necesita una planificación coordinada antes de las implantaciones individuales, en particular en torno a UAT de 978 MHz, las funciones de vigilancia en 1030/1090 MHz y los entornos DME.

C3 – La base de datos de frecuencias de la Región CAR debería evolucionar hacia una línea base operacional del espectro. Los Estados y los ANSP necesitan información validada sobre asignaciones, equipos, cobertura, estado del servicio, criterios de protección y cambios previstos, a fin de que los estudios de compatibilidad y la coordinación regional se basen en datos operacionales actuales.

C4 – La protección de los radioaltímetros requiere una gobernanza conjunta entre aviación y telecomunicaciones. Las CAA, los ANSP y los reguladores nacionales de telecomunicaciones/espectro necesitan mecanismos formales de coordinación para las decisiones que afecten la banda de 4 200–4 400 MHz y las bandas adyacentes.

C5 – Las evaluaciones de compatibilidad deben basarse en escenarios. Los estudios futuros deberían incorporar la geometría operacional, la altitud, las características de las antenas, la potencia del transmisor, la tolerancia del receptor, la interferencia agregada y las condiciones específicas de cada aeropuerto.

C6 – El espectro de seguridad existente debe seguir protegido mientras HYCON madura. Los documentos examinados no establecen una única posición final de la OACI sobre el transporte de tráfico de seguridad mediante enlaces comerciales. Por consiguiente, la implantación regional debería preservar los enlaces de seguridad cualificados y dar seguimiento a la evolución de la OACI/FSMP antes de adoptar nuevas dependencias operacionales.

C7 – La congestión del enlace de datos debe cuantificarse antes de seleccionar soluciones de espectro. La clasificación del tráfico y la medición de la capacidad deberían preceder las decisiones sobre espectro adicional, transferencia a enlaces comerciales o nuevas arquitecturas de comunicaciones.

C8 – La Región CAR necesita un programa estructurado de preparación para sistemas futuros. LDACS, HYCON, la coexistencia con 5G/6G, RPAS/AAM y los futuros asuntos de la CMR deberían incorporarse a un programa regional plurianual de trabajo sobre el espectro, en lugar de abordarse únicamente cuando surjan problemas de interferencia o implantación.

4. Recomendaciones para las Autoridades de Aviación Civil

Establecer o fortalecer un mecanismo nacional de gobernanza del espectro aeronáutico que vincule a la CAA, al ANSP, al regulador de telecomunicaciones/espectro, a las autoridades militares cuando corresponda, a los explotadores de aeropuertos y a otras partes interesadas pertinentes.

Designar un punto de contacto nacional para la gestión de frecuencias aeronáuticas y un suplente, responsables de la coordinación regional con la OACI y del mantenimiento de los datos nacionales del espectro.

Exigir evaluaciones de seguridad operacional de la aviación y estudios técnicos de compatibilidad antes de autorizar despliegues de telecomunicaciones que puedan afectar los sistemas de seguridad aeronáutica, en particular en torno a los radioaltímetros y otras bandas de seguridad CNS.

Garantizar que los procesos nacionales de otorgamiento de licencias y despliegue de 5G/6G incluyan un mecanismo eficaz de consulta con las autoridades de aviación y los ANSP para las instalaciones cercanas a aeropuertos y trayectorias de vuelo.

Preservar las atribuciones aeronáuticas de seguridad y evitar considerar que el espectro comercial/no destinado a servicios de seguridad tiene una protección reglamentaria equivalente, salvo que el marco aplicable de la OACI/UIT y las aprobaciones operacionales respalden dicho uso.

Incluir la protección del espectro y la notificación, investigación y mitigación de interferencias en la vigilancia estatal de los servicios CNS y en la planificación de contingencias.

Apoyar la preparación regional para LDACS proporcionando información exacta sobre UAT, DME, SSR, ADS-B, ACAS, MLAT/WAM y otra infraestructura pertinente de banda L.

Garantizar una participación nacional activa en el seguimiento del FSMP de la OACI, los preparativos de la CITEL/UIT y la coordinación para la CMR-27/CMR-31 respecto de los asuntos del orden del día que afecten a la aviación.

5. Recomendaciones para los Proveedores de Servicios de Navegación Aérea

Mantener un inventario completo y validado de las asignaciones operacionales de frecuencias CNS, que incluya ubicación, frecuencia, ancho de banda, tipo de equipo, cobertura, PIRE/potencia, características de la antena, estado operacional y cambios previstos.

Implantar un proceso formal de notificación y respuesta ante interferencias de radiofrecuencia (RFI), con criterios de escalamiento operacional, recopilación de pruebas, análisis técnico y coordinación con el regulador nacional del espectro.

Proporcionar los escenarios operacionales y los datos de ingeniería necesarios para los estudios de compatibilidad radioaltímetro/IMT, LDACS/UAT/DME/vigilancia y otros.

Iniciar una evaluación de preparación para LDACS que abarque la necesidad operacional, los servicios previstos, la cobertura candidata, la ocupación de la banda L, el despliegue de UAT, el entorno de vigilancia, la separación en la superficie aeroportuaria y los posibles efectos transfronterizos.

Medir la utilización del enlace de datos y clasificar el tráfico por ATS/AOC/otros usos, pertinencia para la seguridad, urgencia y fase operacional, a fin de establecer una línea base CAR de capacidad para VDL y SATCOM.

Mantener las comunicaciones de seguridad protegidas y cualificadas como línea base operacional mientras continúan madurando los conceptos HYCON, las implicaciones de los SARPS, la rendición de cuentas y los requisitos de reversión.

Integrar los riesgos del espectro en la planificación del ciclo de vida CNS, la adquisición, los cambios de sistemas, las evaluaciones de seguridad operacional, la continuidad de las operaciones y los programas de modernización.

Aportar especialistas técnicos al FREQ/TF regional y a los estudios de compatibilidad, y compartir con otros Estados CAR la experiencia sobre interferencias, los datos de medición y las lecciones de mitigación.

Prioridad	Acción regional	Responsable/participantes	Meta	Producto esperado
Alta	Validar la base de datos de frecuencias aeronáuticas CAR	OACI NACC/FREQ-TF; CAA; ANSP	2026	Línea base operacional regional del espectro
Alta	Establecer/confirmar puntos de contacto nacionales del espectro y mecanismos CAA–ANSP–regulador	Estados/Territorios	2026	Red nacional de coordinación
Alta	Elaborar la metodología CAR de protección de radioaltímetros	OACI NACC/FREQ-TF; CAA; ANSP; reguladores	2027	Marco común de evaluación RA/5G/6G
Alta	Fortalecer la notificación y vigilancia regional de RFI	OACI NACC; Estados; ANSP	2027–2028	Proceso regional de notificación/mitigación
Media	Elaborar el marco CAR de preparación y planificación de frecuencias LDACS	FREQ-TF/COMM-TF con expertos en vigilancia/navegación	2027–2028	Hoja de ruta regional LDACS
Media	Realizar una evaluación de compatibilidad LDACS/UAT/DME/vigilancia	Grupo técnico regional	2028	Criterios de compatibilidad y orientación para la planificación de canales
Media	Establecer la línea base CAR de tráfico/capacidad de enlace de datos	COMM-TF; ANSP; aportes de explotadores/CSP según corresponda	2027–2028	Informe sobre capacidad VDL/SATCOM y clasificación del tráfico
Media	Dar seguimiento al desarrollo de HYCON y evaluar su aplicabilidad en la Región CAR	COMM-TF/FREQ-TF	2027–2030	Evaluación regional de preparación
Media	Coordinar las contribuciones de aviación para la CMR-27 y la implantación posterior a la CMR	OACI NACC; Estados; reguladores	2026–2028	Posiciones/acciones regionales coordinadas
Continua	Vigilar 6G/IMT, NTN, RPAS/AAM y los riesgos emergentes del espectro	FREQ-TF	2027–2030	Examen anual del espectro para tecnologías emergentes

6. Mecanismo regional de seguimiento propuesto

Se recomienda que el NACC/WG, por conducto del FREQ/TF y en coordinación con el COMM/TF, el SURV/TF y otros grupos pertinentes, mantenga un Programa de trabajo consolidado sobre seguridad y resiliencia del espectro para la Región CAR. Los avances deberían examinarse al menos una vez al año mediante indicadores medibles: porcentaje de registros de frecuencias validados; Estados con puntos de contacto designados; Estados con coordinación formal entre CAA, ANSP y regulador; número de eventos RFI notificados y resueltos; evaluaciones de compatibilidad de radioaltímetros completadas; estudios de preparación para LDACS completados; y Estados que contribuyen a los preparativos de la CMR.

7. Mensaje recomendado para las autoridades de la Región CAR

Para las Autoridades de Aviación Civil: proteger el espectro aeronáutico como recurso estratégico de seguridad operacional, garantizar que las decisiones nacionales de telecomunicaciones se coordinen con la aviación y establecer los mecanismos reglamentarios e institucionales necesarios para los futuros sistemas CNS.

Para los Proveedores de Servicios de Navegación Aérea: mantener datos técnicos exactos, vigilar las interferencias, cuantificar la demanda de comunicaciones, proporcionar escenarios operacionales para los estudios de compatibilidad e incorporar la resiliencia del espectro en la modernización CNS y la planificación de contingencias.

8. Recomendación general

La Región CAR debería establecer un Marco de gestión de la seguridad, la resiliencia y los sistemas futuros del espectro aeronáutico CAR para 2027–2030. El marco debería vincular las necesidades operacionales, la clasificación de servicios/tráfico, los requisitos de espectro, la evaluación de compatibilidad, la coordinación regional, la asignación de frecuencias, la implantación, la vigilancia de interferencias, la mitigación, la validación del desempeño y la migración tecnológica. Este enfoque permitirá a la Región proteger la infraestructura CNS actual crítica para la seguridad, al tiempo que se prepara de manera controlada para LDACS, la evolución de las arquitecturas de enlace de datos, la coexistencia con 5G/6G y otros sistemas futuros.