



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# SISTEMAS ENLACE DE DATOS EN COLOMBIA

**TIERRA - TIERRA**

**TIERRA - AIRE**



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## IMPLEMENTACIÓN EN COLOMBIA

**En Colombia se han creado grupos especializados para poner en marcha proyectos de aplicación de tecnologías satelitales para la navegación Aérea con el fin de Optimizar el espacio Aéreo y brindar mayores estándares de Seguridad Aérea.**

**Uno de los retos planteados es formular y desarrollar el Plan de Navegación Satelital por medio de la cooperación interinstitucional estatal, para implementar el uso de los Sistemas Globales de Navegación Satelital (GNSS).).**





AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## **Servicio de comunicaciones orales entre centros de control (ACC).**

**Los centros de control actual de referencia INDRA (ACC-BOG, ACC-CLO, ACC-RNG) y extensible a otras referencias de VCCS (SOLACOM, SCHMID), tienen la posibilidad de establecer comunicaciones ORALES con centros de control adyacentes; a través de un protocolo R2 o una línea externa normalizada. Este sistema permitirá las comunicaciones conmutadas entre usuarios de los centros de control, reemplazando en caso de contingencia la central HARRIS–ATS. Cobertura Nacional: 95%**



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## ENLACE DE DATOS

**Para superar los problemas y hacer uso de la tecnología de enlace de datos disponible en la actualidad, elaborada en el marco de los sistemas ATM/CNS, se deben implementar en los aeropuertos de las principales ciudades del país, para la difusión ATIS y VOLMET por medio de enlace de datos (D-ATIS y D-VOLMET) a las aeronaves. Igualmente se deben utilizar estos sistemas para la autorización previa a la salida utilizando transmisiones de datos.**

**Las aeronaves equipadas con el correspondiente sistema de direccionamiento e informe para comunicaciones de datos VDL-2 con el soporte lógico requerido pueden tener acceso y/o recibir el texto completo de los mensajes D-ATIS, D-VOLMET y PDC.**

**La información meteorológica, de terminal y de autorización de salida se prepara y actualiza dinámicamente, y se almacena para ofrecer acceso en las bases de datos, administradas y mantenidas por el ATC local. Las bases de datos están vinculadas con el transportador de datos proporcionado por los proveedores de servicios de enlace de datos seleccionados.**



**Se ha confirmado y establecido claramente los beneficios adicionales en materia de operaciones**

**y/o seguridad, que incluyen:**

- **Faja de progreso de vuelo electrónica**
- **Sistema de gestión de salidas (DMAN) Recepción de mensajes de datos CPDLC.**
- **Sistema de Información Terminal Automático – Digital D-ATIS.**
- **DCL, Sistema automatizado para el proceso de autorizaciones de salida (Departure Clearance).**
- **AMHS/AFTN datos automáticos de FDP.**
- **Control y monitoreo de los sistemas de Iluminación**
- **Sistema de Vigilancia de Superficie Automático A-SMGCS (Torre de Control Eldorado) Sistema de Información de Posiciones de Parqueo asignadas**
- **Sistema de integración y homogenización de información de subsistemas**



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## COLOMBIA EN LA ACTUALIDAD

Actualmente la Aeronáutica Civil tiene al servicio el DCL DECLOS (Departure Clearance) en el Aeropuerto El Dorado de Bogotá, esta herramienta permite a las tripulaciones recibir su autorización de vuelo de forma automática por enlace de datos.

Este Sistema esta alimentado de forma directa por la información contenida en el Sistema FDP/INDRA el cual provee los tiempos EOBT y CTOT para convalidar la autorización de control.





AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# SISTEMA AVIBIT – DECLOS (DCL)

1	2	3	4	5
SWR1575 F47 LSZH		SXS393 B74 LTAI		VOA552
RJA110 56 OJAI		ROT348 E49 LRCL		TAP567
OAL160 33 09:17 LGAV	NWA244 A90 CYHZ	JAT313 90 LYBE		NLY503
JKK164 41 LEMD	LBT275 F45 DTMB	IBE3575 40 LEMD		DLH550
AZA19N K46 LJMC	JBR025 A91 09:09 LKMT	ELY364 58 LLBG		COE521
AUA1MT 88 EDDH	ISK213 K48 LSZB	DLH3665 34 EDDM		AUA568
AUA123 53 EDDF	BTI232 E45 EVRA	CYP303 31 LCLK		AUA565
AUA1 AUA WHKK	AUA2UX F59 EDDH	AUA3693 E48 EVRA		AUA562
		AUA3681 F41 EVRA		AUA561
		AUA311P 38 ESSA	BCS4423 K50 EDDK	AUA5597 B83 EPKK
		AUA3015 36 VTBD	AUA415Z 32 09:20 LFPG	AUA51 57 RJAA
6	7	8	9	A - Z
TGZ682 B92 UGGG		NTR826C A93 EBLG		TCFUN A97 LTAC
TAR643 87 DTTA		MLD868 B82 LUKK		POLICES H LOWW
SAS696 35 EKCH		ECA899 K44 LCPH	PGT914 K45 LTAI	OEDTA G41 LOAS
EVA62 39 VTBD	IRA716 51 OIII	BER8335 E43 EDLW	MAK912 K41 LWSK	N311EL A82 UUEE
BAW699 E51 EGLL	GW1753 E42 EDDK	BER8181 E44 EDDL	ESL9666 E50 UUDD	DEXCC G33 LKPR
AUA6CE B73 LOWG	FIN766V 37 EFHK	AUA825 B93 LTAC	DLA9321 B94 LIPX	AGAUH A83 OHAA
AUA681 94 LDZA	DAT77T 92 EBBR			
AUA661 55 UKBB	AUA757E F53 LOSA			
AUA649 B95 LRTR	AUA703 B75 LKPR			
AUA623V B81 EPWA				
AUA61 AUA ZBAA				
AJC688 52 VIDP				

09:23:42

AUA703	WGM7B	50	HOLD NIC
F70	B75	BADE	3641

16 DDC.

ADC  
AUTO





COMUNICACIONES	Corto Plazo (2010 - 2014)	Mediano Plazo (2014 - 2019)	Largo Plazo (2020 - 2032)
Implantación y Migración de AFTN a AMHS al interior de Colombia.			
VHF - ER FIR Barranquilla ( Niveles superiores, Inferiores y Frecuencias Alternas )			
VHF - ER FIR El Dorado( Niveles superiores, Inferiores y Frecuencias Alternas )			
RED DE TELECOMUNICACIONES (Microondas y Sistema Satelital)			
RED DE MULTIPLEXORES			
ENLACE DE DATOS AIRE - TIERRA (VDL- 2) (CPDLC, DLC, DATIS, DVOLMET )			
CONSOLAS DE TORRES DE CONTROL			
CENTROS REGIONALES DE GRABACION			
INDEPENDIZACION DE REDES WAN ADMINISTRATIVA Y AERONAUTICA			
INTERCOMUNICACION ENTRE CENTROS DE CONTROL Y SALAS DE VIGILANCIA			
MIGRACION DE RED COORPORATIVA TELEFONICA A VOZ SOBRE IP (VoIP)			
INTEGRACION DE REDES BAJO EL CONCEPTO ATN			
RED ALTERNA DE FIBRA OPTICA			



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## PLAN DE NAVEGACION AEREA COLOMBIA

La Aeronáutica Civil Colombia tiene este plan como proyección a seguir en materia de infraestructura aeronáutica para satisfacer los requerimientos operacionales frente al crecimiento del transporte aéreo nacional e internacional.

Estas nuevas tecnologías de navegación satelital y enlaces de datos permite a las aeronaves minimizar tiempos de vuelo y tiempos operacionales en tierra generando reducciones en costos por combustible.





AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL



**La visión del Gobierno hacia el futuro apuesta al mayor desarrollo mediante la innovación en tecnologías para ser más competitivo a nivel internacional con países de mayores ingresos.**

**La consolidación de esta estrategia permitirá mayor cobertura y eficiencia en el uso del espacio aéreo, sistemas automatizados que aminoraran los tiempos operativos y errores humanos.**





AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## AUTOMATIZACION DE LA GESTION DE TRANSITO AEREO

**El concepto de automatización aplicable al Plan de Navegación Aérea, debe entenderse como la integración de una serie de tecnologías disponibles en el mercado mundial, cuya aplicabilidad esta destinada a satisfacer las necesidades de los diferentes operadores que interactúan en el campo de la aviación, bien sea desde el ámbito aeroportuario o desde el ámbito aeronáutico. Este concepto general de automatización para efectos del PNA para Colombia, se realizará llevando a cabo un cambio en los sistemas operativos actuales, cuyo proceso deberá corresponder a una transición tecnológica que se entenderá finalizada una vez que se disponga de las herramientas técnicas que optimicen y garanticen la prestación de unos servicios en condiciones adecuadas de eficiencia, costos, seguridad, continuidad y productividad.**





AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

**Observando el esquema actual de ATM, se detecta que es un esquema de actuaciones independientes y no enlazadas, que opera en forma no acorde a los lineamientos que se tratan de establecer a nivel mundial, en los cuales se persigue una integración que permita un interactuar más eficientemente y con mayores garantías operacionales.**

**En la actualidad la automatización ATM se soporta en dos Centros de Control ubicados en la FIR de Bogotá y Barranquilla, cuatro salas de vigilancia ubicadas en Villavicencio, Rionegro, Cali y San Andrés, una visualización de datos en aeropuertos como Cartagena, Medellín, El Yopal, Pereira, Bucaramanga y próximas a instalación se tiene Armenia y San José del Guaviare así como visualización de datos radar y planes de vuelo en dependencias militares como Apiay, Palanquero y Emavi.**



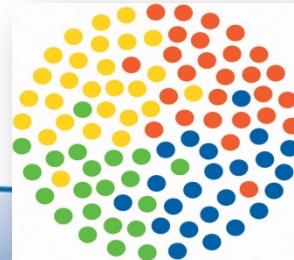


AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

**Los Proyectos de gestión del tráfico aéreo e Implantación del sistema de gestión de tráfico aéreo en el centro de control de Bogotá (CEGAC), enlazara los centros de control de Rionegro, Cali, Villavicencio y los nuevos centros de control proyectados de San Andrés y Barranquilla, que serán dotados con sistemas de comunicaciones sobre IP y enlace de datos entre si.**

**La Aerocivil avanza en la modernización de los sistemas de control y gestión el espacio aéreo colombiano, en la que viene trabajando en los últimos 10 años en colaboración con varias proveedores de estos sistemas.**

**ThalesAlenia**  
A Thales / Finmeccanica Company *Space*

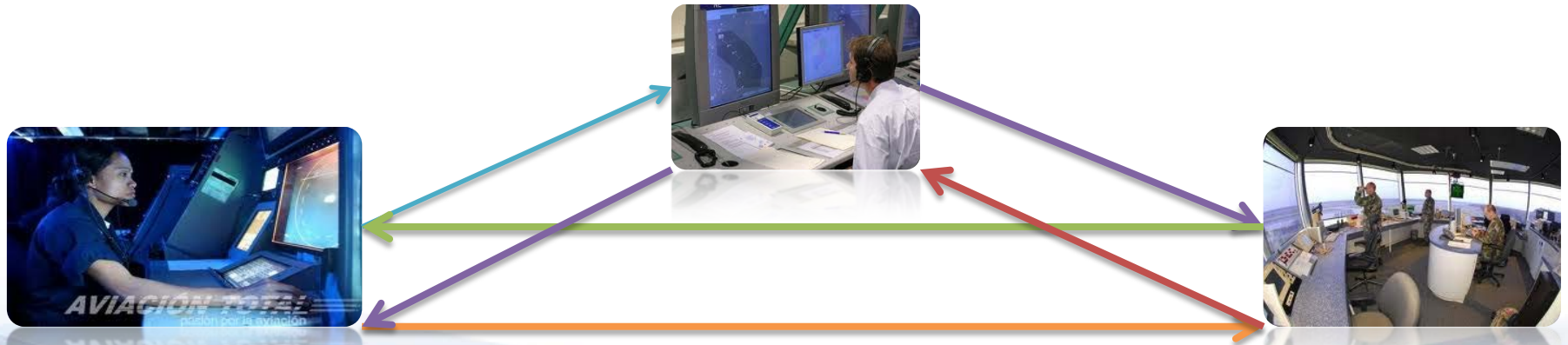


**Indra**



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

**Igualmente, su disposición a integrar de forma automática sus centros de control con los centros de control de los FIRs adyacentes, de manera que permita explotar de forma optima las capacidades de automatización de la información en la región, bajo acuerdos de cooperación bilateral.**





AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

**Con las aplicaciones Satelitales para el corto y mediano plazo se prevé contar con comunicaciones por enlace de datos aire-tierra y tierra-tierra, implementación de ABAS (Aircraft Based Augmentation System) en aeropuertos con demanda Operacional.**

**Aplicación de técnicas de Multilateración para vigilancia aeronáutica así como aplicaciones ADS\_B OUT (Automatic Dependent Surveillance Broadcast Out).**

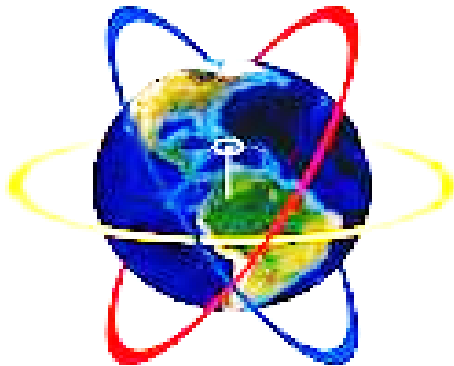
Multilateración



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## PROYECTO GEORED

**Implementación de la Red Nacional de Estaciones Permanentes Geodésicas Satelitales con propósitos Geodinámicas.**



**GEORED**  
GEORED

**El Servicio Geológico Colombiano iniciado en 2007, tiene como objetivo general “Mejorar la capacidad técnica, científica y operativa en Colombia para el análisis e interpretación de fenómenos asociados al estado de deformación tectónica y volcánica; empleando tecnología Satelital GNSS”.**



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# PROYECTO DE AERONAVES CON MEJORAMIENTO GPS

Este es un ejemplo de como una infraestructura lograda por una empresa del estado para efectos geodésicos puede soportar nuevas aplicaciones para beneficio de la Navegación Aérea.

El objetivo es mejorar la señal de la constelación GPS para efectos de la aproximación a un Aeropuerto.

Abrir este espacio es un gran avance en el conocimiento construido en Colombia con ingeniería Nacional a partir del esfuerzo de la Aeronáutica Civil Colombia, el Servicio Geológico Colombiano, la Dirección General Marítima, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y la Empresa Estatal Satena.



Libertad y Orden

Tranquilidad y Prosperidad

**SERVICIO GEOLÓGICO  
COLOMBIANO**

República de Colombia

Libertad y Prosperidad



**DIMAR**

Autoridad Marítima Colombiana



**IGAC**  
INSTITUTO GEOGRÁFICO  
AGUSTÍN CODAZZI

INSTITUTO GEOGRÁFICO  
AGUSTÍN CODAZZI



**SATENA**  
ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA

ES COLOMBIA



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

**Este Proyecto fue presentado en el Taller GNSS organizado por la Oficina de Asuntos del Espacio Exterior –UNOOSA de las Naciones Unidas en Dic de 2011.**

**La proyección de Nodos de Transferencia Intermodal de cara al 2019 donde Colombia consolidara el sector de transporte acorde con las necesidades del desarrollo del país en Aviación y los retos comerciales que se avecinan.**





AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## SISTEMA DE SEGUIMIENTO AUTOMÁTICO DE VUELO

**Este sistema esta basado en transponder, GNSS y Comunicaciones, busca lograr el seguimiento automático de una aeronave a partir de la transmisión de su posición GNSS y la recepción de su señal transponer mediante el desarrollo, construcción y operación de un sistema dual soportado en el sistema ATCRBS del espacio aéreo Colombiano y el sistema GNSS con enlace tierra-aire VDL y/o enlace Satelital..**





AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# GRACIAS.

**AERONAUTICA CIVIL COLOMBIA**

**ANDRES PINZON**