



**Agenda Item3: AIS-to-AIM transition planning**

- 3.1 Status of implementation of the WGS-84 world geodetic system, taking into account the new data products

**Implementation of the WGS-84**

(Presented by the Secretariat)

Summary	
This working paper presents information on the progress made by the different States in the implementation of the WGS-84 geodetic system, and its significance for performance-based navigation (PBN).	
<b>References:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Annex 4</li><li>- Annex 11</li><li>- Annex 14</li><li>- Annex 15</li><li>- Aeronautical Information Services Manual – Doc 8126</li><li>- World Geodetic System - 1984 (WGS-84) Manual – Doc 9674</li><li>- Performance-based Navigation (PBN) Manual – Doc 9613</li><li>- ICAO Doc 9750</li></ul>	
<b>ICAO strategic objectives:</b>	<i>A – Safety</i> <i>C – Environmental protection</i>

**1 Background**

1.1 Geodetic reference problems in air navigation were identified for the first time in Europe in the 70's during the development of multi-radar tracking systems, when processing tracking data from radars located in different European countries, which prevented a combined display of tracks for air traffic controllers.

1.2 Likewise, while testing paths with the French SAVVAN system (automatic navigation aid flight testing system), note was taken of the existence of position hops when switching between DME units located in different States. These errors resulted from the incompatibility of ground aids coordinates.

1.3 Consequently, the ICAO Council, at its 126<sup>th</sup> session held in March 1989, approved Recommendation 3.2/ of the fourth meeting of the Special Committee on Future Air Navigation Systems (FANS/4) concerning the adoption of the world geodetic system – 1984 (WGS-84) as the geodetic reference system standard for international civil aviation navigation.

1.4 This recommendation specifies that this standard should be incorporated in Annexes 4 and 15 to ensure prompt and full implementation of the WGS-84 geodetic reference system. Subsequently, in 1995, it was incorporated in Annexes 11 and 14.

## 2 Discussion

2.1 Table 1-1 of Chapter 1 of Doc 9750 lists 23 global plan initiatives (GPI), two of them directly related to aeronautical information (GPI-18 — Aeronautical Information, and GPI-20 — WGS-84) and many having an indirect impact on the way in which aeronautical information will be exchanged in the future.

2.2 Failure to express horizontal geodetic reference in accordance with the WGS-84 system has a significant impact on AIS-to-AIM transition and on safety, since the existing aircraft autonomous navigation systems increasingly need the WGS-84 in their reference system in order to have more products available. Although States have made great efforts to implement this system, they are not yet making full use of it.

2.3 Bearing in mind the critical importance of using the WGS-84 as the geodetic reference system, and taking into account the implementation steps foreseen in the AIS-to-AIM transition roadmap for the provision of new AIM products, it is necessary to establish the current status of implementation.

2.4 The AIS-to-AIM transition roadmap establishes in its Phase 1 that compliance with this standard is a pre-requisite for the transition.

2.4 **Appendix A** to this working paper contains the latest information available on the implementation of the WGS-84 system in the various SAM States.

## 3. Suggested action

3.1.1 The Meeting is invited to:

- 1) review the information provided in **Appendix A** to this working paper,
- 2) update the status of implementation of the WGS-84 system in the SAM Region, and
- 3) incorporate the activities pending implementation in the corresponding AIM Project, defining the target date for compliance with the standard.


\* \* \*

## APÉNDICE / APPENDIX A

SEGUIMIENTO DE LA IMPLANTACIÓN WGS/84 EN LA REGIÓN SAM /  
FOLLOW UP WGS/84 IMPLEMENTATION – SAM REGION

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
<b>Parte I – Información General / Part I – General Information</b>														
1. ¿Actualmente su administración dispone de una base de datos nacional que incluya información de coordenadas WGS-84? / Does your administration currently have a national database including information on WGS-84 coordinates?	Y	Y	Y*	*	Y	#	S/R	S/R	*	Y	Y*	S/R	Y	Y
2. ¿El método de levantamiento topográfico utilizado para calcular las coordenadas geográficas WGS-84 que garantice la precisión e integridad requerida se realizó con por lo menos tres estaciones de control para determinar los parámetros de referencia entre el marco de referencia local y el WGS-84? / Was the topographic method used to estimate WGS-84 coordinates to ensure accurateness and integrity required, made with at least three control stations to determine referential parameters in the local referential framework and the WGS-84?	Y En 8 AD	Y	*	Y*	N	Y	S/R	S/R	Y	Y*	Y	S/R	Y*	Y
<b>Parte II – Coordenadas WGS84 de interés para la navegación aérea / Part II – WGS-84 coordinates of interest for air navigation</b>														
<b>Coordenadas de zonas/en ruta / Area coordinates/en-route</b>														
1. Puntos en ruta ATS/RNAV / ATS/RNAV en-route fix	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
2. Puntos de referencia en ruta, /en-route reference fix	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
Punto de espera; y / Holding pattern Fixed; and	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	N/A	Y	S/R	Y	Y

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
puntos STAR/SID / STAR/SID fixed	Y	P	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	P	Y	S/R	Y	
3. Radioayuda para la navegación en ruta/ en-route radio navigation aids	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
4. Zonas restringidas/prohibidas/peligrosas Restricted/Prohibited/Dangerous areas	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	N	Y	S/R	Y	Y
5. Obstáculos en ruta/ En-route obstacles	N	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	N/A	Y	S/R	Y	N/A
6. Limites de la FIR / FIR boundaries	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
7. Limites de CTA / CTA boundaries	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
CTZ	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
8.Otros puntos significativos que tengan relación con zonas / en ruta / Other significant points having relationship with en-route areas	Y	N	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	N	Y
<b>Coordenadas de aeródromos/helipuerto / Aerodromes-heliport coordinates</b>														
1. Puntos de referencia de aeródromo/ helipuerto / Aerodrome-heliport reference point	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	**	Y **	Y	S/R	Y	Y
2. Umbrales de pista / Runway thresholds	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
3. Extremo de pista (punto de alineación de la trayectoria de vuelo)/ Runway end (flight trajectory alignment fix	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
4. Área de aproximación final y de despegue (FATO) / Approach and departure final area (FATO)	Y	N	Y*	N/A	Y	Y##	S/R	S/R	****	N	N/A	S/R	N/A	N/A

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
Umbrales de la FATO / FATO thresholds	Y	N	Y*	N/A	Y	Y##	S/R	S/R	*****	N	N/A	S/R	N/A	N/A
5. Radioayuda para la navegación en el área terminal/ radio navigation aids in terminal areas	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
6. Radioayuda situada en el aeródromo/helipuerto/ Radio navigation aids located in the aerodrome/heliport	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
7. Puntos FAF; /Fixed FAF	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	**	Y ***	Y	S/R	Y	Y
FAP; y/FAP and	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	**	Y ***	Y	S/R	Y	Y
otros IAP esenciales/Other Essential IAP	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	**	Y ***	Y	S/R	Y	Y
8. Puntos en el eje de pista/ Runway centerline points	Y	N	Y*	Y	N	Y	S/R	S/R	N	N	Y	S/R	Y	Y
9. Puntos de eje de calle de rodaje/taxiway centerline points	N	N	Y*	Y	N	N	S/R	S/R	Y	N	N	S/R	Y	Y
10. Puntos de rodaje aéreo / air taxiing	N	N	Y*	N/A	N	N	S/R	S/R	N	N	N	S/R	N	Y
11. Puntos de vías de tránsito/air traffic points	N	N	Y*	N/A	N	N	S/R	S/R	N	N/A	N	S/R	Y	Y
12. Puestos de estacionamiento de aeronaves/Aircraft parking position	Y	P	Y*	Y	N	Y	S/R	S/R	Y	Y ****	Y	S/R	Y	Y
13. Punto de verificación INS /INS checking fix	N	P	Y*	Y	N	N	S/R	S/R	N	N		S/R	N	Y
14. Obstáculos en el área de circuito y en el aeródromo/helipuerto/ Obstacles in the circuit area and in the aerodrome-heliport	Y	P	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	***	Y*	Y	S/R	Y	Y

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
15. Puntos de referencia y otros puntos esenciales para la aproximación final comprendido el procedimiento de aproximación por instrumentos/ Reference points and other Essentials fixes for final approach including instrument approach procedure	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	**	Y	Y	S/R	Y	Y

Y = Yes/SI  
 \* = Ver comentarios / See comments  
 N = No  
 P = Parcialmente / Partially  
 N/A = Not applicable / No aplicable  
 S/R = Without answer / sin respuesta

## COMENTARIOS DE LOS ESTADOS / COMMENTS BY STATES

ESTADOS / STATES	COMENTARIOS / COMMENTS
ARGENTINA	<p>Se dispone de base de datos WGS – 84 pero no es única, ya que hay una base de datos por AIP, otra para GIS, otra para obstáculos, etc, en resumen hay bases de datos pero no única./There is WGS-84 database but it is not unique, since there is a data base for AIP, another one for GIS, another for obstacle, summarizing, there are databases but it is not unique.</p> <p>*La información de coordenadas WGS-84 si bien se encuentra en formato digital, no está disponible en una base de datos nacional./The information of WGS-84 coordinates, while being in digital format; it is not available in a national data base.</p>
BOLIVIA	STARs no publicadas./ STARs not published.
BRAZIL	<p><b>* Parte I Número 2/Part I Number 2</b> – El sector responsable de la encuesta de operaciones topográficas utiliza una estación única de control para determinar los criterios de referencia entre ARP y WGS-84. Encuesta sobre geodésica topográfica con rastreador (doble frecuencia), sobre la cuenta N° 5 IBGE resolución de 1993.03.31. Esta resolución asegura la precisión de las coordenadas, de acuerdo con los SARPS de OACI. / The sector responsible for the topographic survey operations uses a single control station to determine the reference standards between the ARP and WGS-84. Topographic geodetic survey with tracker (Double frequency), on account N° 5 IBGE resolution of 1993.03.31. This resolution assures the accuracy of the coordinates, in accordance with ICAO SARPS.</p> <p><b>*Parte II Número 1 al 15/Part II Number 1 to 15</b> – La resolución es más protectora de lo recomendado. Nosotros ponemos atención a la precisión requerida en todos los puntos que hayan sido aplicados o en la gran mayoría de puntos que nosotros presentamos con precisión mayor a la prescrita por OACI en el Anexo 4 (Apn.6, tablas 1 al 5). / The resolution is more protective than recommended. We attend the required accuracy in all applied items or on the great majority of the items we present accuracy greater than the prescribed by ICAO Annex 4 (Appendix 6, tables 1 to 5).</p>
CHILE	<p>1. La información se encuentra en WGS-84, pero aún no existe una base de datos nacional consolidada/Information is in WGS-84 but there is not a consolidated national database yet.</p> <p>2. Los levantamientos se han realizado en base a puntos pertenecientes a la red geodésica nacional del Instituto Geográfico Militar de Chile/Collection of information has been made base don points belonging to geodetically network from the Military Geographical Institute of Chile.</p> <p>4, 10, 11 No se aplica, pero de ser necesario se pueden obtener en WGS-84 / 4, 10, 11, Not applicable but if necessary, they may be obtained in WGS-84.</p>
COLOMBIA	Sin comentarios / No comment
ECUADOR	<p>#Tenemos la información del levantamiento topográfico en WGS-84de aeródromos, radio-ayudas, obstáculos, rutas, etc. Los mismos que se encuentran almacenados en un archivo digital e impreso./We have the information of the topographical rising in WGS-84de aerodromes, radio-nav aids, obstacles, routes, etc. The same ones that is stored in a digital file and form.</p> <p>##Los helipuertos nacionales la información que se publica en el AIP, no ha sido verificada su levantamiento en WGS-84/ The national heliports, the information that is published in the AIP, their rising has not been verified in WGS-84</p>
GUYANA	S/R

ESTADOS / STATES	COMENTARIOS / COMMENTS
FRENCH GUYANA	S/R
PANAMA	<p>*Tenemos la información de los levantamientos, no tenemos base de dato electrónica con la información. de los aeródromos./ We have the information on the collection, we do not have electronic database with the information on aerodromes</p> <p>** puntos transformados en mesa, Programa GEOTRANS v2.2.5./points converted in GEOTRANS v2.2.5 programme</p> <p>*** son objeto de levantamiento los obstáculos dentro del aeropuerto./obstacles in the airport are subject to collection.</p> <p>**** los helipuertos nacionales el usuario proporciona las coordenadas WGS-84 y no podemos asegurar la integridad y precisión/national heliports. the user provides wgs-84 coordinates and we may not ensure integrity and accurateness.</p>
PARAGUAY	<p>* Levantamiento topográfico realizado por la DISERGEMIL./Topographic study made by DISERGEMIL</p> <p>** las coordenadas se obtuvieron con GPS diferencial./Coordinates were obtained with differential GPS</p> <p>*DISERGEMIL: DIRECCION DEL SERVICIO GEOGRAFICO MILITAR</p> <p>*** PUNTOS OBTENIDOS MEDIANTE PROGRAMA IOPA 83 / OBTAINED WITH IOPA 83 PROGRAMME</p> <p>**** ESTACIONAMIENTO EN MANGA SOLAMENTE / PARKING ON FINGER ONLY</p>
PERU	<p>*Tenemos la información de los levantamientos, no tenemos base de dato electrónica con la información de los aeródromos./ We have the information on t he Collection, we do not have Electronic database with the information on aerodromes..</p>
SURINAME	S/R
URUGUAY	<p>Por los ajustes en la red Sudamericana SIRGAS se entiende conveniente actualizar los datos para la verificación</p> <p>In view of adjustments in SIRGAS South American network it is pertinent to update data for verification.</p>
VENEZUELA	Sin comentarios / No comments