

 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 1 de 37

1. PROPOSITO:

El presente Plan de Transición Técnico-Operativo describe la estrategia y todas las consideraciones relevantes para llevar a cabo el traspaso del control del tráfico aéreo del Aeropuerto Internacional Eldorado, desde la torre actual a la nueva torre de control. El punto fundamental en el que se basa la estrategia de Transición es la minimización del impacto operativo.

Puesto que la Transición implica aspectos operativos importantes, por un lado, y técnicos, por otro, este documento describe un Plan de Transición Operativa específico para los primeros y un Plan de Transición Técnico para los segundos. Para tener un control total sobre el proceso de transición, éste se ejecutará siguiendo una serie de fases:

- Fase 1: Pruebas.
- Fase 2: Traslado de servicios CNS/ATC.
- Fase 3: Operación desde la nueva torre de control y supervisión técnica.
- Fase 4: Período de respaldo de la nueva torre de control en servicio.

El Plan de Transición Operativa, para garantizar una transición efectiva y segura, debe contener información relativa a los siguientes aspectos:

- Procedimientos ATC a aplicar durante la fase de transición.
- Formación ATC.
- Publicaciones y comunicación a usuarios.
- Estudio aeronáutico de seguridad de la transición.

2. APLICABILIDAD:

Esta circular establece actividades, planes y procedimientos que deberán realizarse como consecuencia del traspaso del control del tráfico aéreo desde la torre actual a la nueva torre de control del aeropuerto El Dorado teniendo en cuenta todos los escenarios posibles, incluida una situación de contingencia en la cual sea necesario utilizar las torres de control móviles.

Será responsabilidad del adjudicatario del contrato de suministro e instalación del equipamiento de la nueva torre de control, la elaboración, tomando como base este Plan de Transición, del procedimiento de realización de cada una de las actividades técnicas. Este procedimiento deberá recoger, en detalle, la descripción de todos los trabajos de cada una de las actividades técnicas definidas en el Plan.

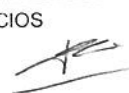
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:

ACC	Centro de control de área
AFTN	Aeronautical Fixed Telecommunications Network




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 2 de 37

AIP	Publicación de Información Aeronáutica
AIRAC	Aeronautical Information Regulation And Control
AMHS	Aeronautical Message Handling System
APP	Control o sector de aproximación
A-SMGCS	Advanced Surface Movement Ground and Control System
ASTERIX	All Purpose Structured Eurocontrol SuRveillance
ATC	Air Traffic Control
ATIS	Automatic Terminal Information Service
ATM	Air Traffic Management
ATS	Air Traffic Services
AWOS	Automated Weather Observing Systems
CNA	Centro Nacional de Aeronavegación
CNS	Communication Navigation Surveillance
CPU	Unidad Central de Proceso
CTOT	Calculated Take-Off Time
DCL	Departure Clearance /Autorización de despegue
FAT	Factory Acceptance Test
FDP	Procesador de datos de vuelo
FMU	Unidad de gestión de afluencia
FVE	Faja de Vuelo Electrónica
GPS	Global Positioning System
HW	Hardware
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
ILS	Instrument Landing System
IP	Internet Protocol
LAN	Local Area Network
LCE	Línea Caliente Externa
METAR	Meteorological Aerodrome Report
MLAT	Multilateración
NOTAM	Notice To Airmen
OIA	Oficina de Información Aeronáutica
OJT	On the Job Training
PSR	Radar primario
QFE	Presión barométrica ajustada al nivel del aeródromo
QNH	Presión barométrica ajustada al nivel del mar
RAC	Reglamento del Aire y Control de Tránsito Aéreo
RCS	Radar Cross-Section
RCSU	Remote Control and Status Unit
RVR	Runway visual range
SAT	Site Acceptance Test
SCV	Sistema de Comunicaciones Voz
SII	Sistema Integrado de Información
SMR	Radar de superficie
SSR	Radar secundario
SW	Software
TMA	Área terminal de maniobras
TWR	Torre de Control




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 3 de 37

URR	Último Recurso Radio
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VHF	Very High Frequency

4. ANTECEDENTES:

El presente plan de transición CNS/ATC esta basado en el documento denominado "Plan de Transición de Servicios CNS/ATC" elaborado por el consorcio INECO+GOP como parte de los estudios contratados por la entidad mediante el Concurso de Méritos abierto No 11000002 A- OF de 2011 del cual dicho consorcio resulto adjudicatario.

5. REGULACIONES RELACIONADAS:

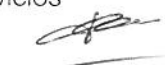
6. OTRAS REFERENCIAS:

- Estudio del uso de torres provisionales en el aeropuerto Eldorado (INECO+GOP).
- Plan de Transición de Servicios CNS/ATC (INECO+GOP).

7. MATERIA:

Para acometer con garantías de éxito la Transición del servicio ATC a la nueva Torre de Control es necesario disponer de una serie de condiciones iniciales las cuales se recogen a continuación y que su cumplimiento se da por hecho en este plan:

- La infraestructura y servicios de energía y comunicaciones que darán soporte a los equipos y sistemas de la nueva torre de control se encuentra disponible y operativa.
- Las pruebas SAT de los sistemas CNS/ATC de la nueva Torre de Control se han realizado y su resultado es satisfactorio.
- Los sistemas externos afectados por la operación desde la nueva torre están adaptados para ello y en particular los siguientes:
 - El sistema ATC del ACC (Aircon 2100) estará actualizado y operativo con la nueva funcionalidad necesaria para integrar su FDP con el del nuevo sistema de la torre, además de todo su equipamiento y funcionalidad actuales.
 - El sistema SCV del ACC (SDC-2000) principal y backup estarán actualizados y operativos con los interfaces de líneas exteriores apropiados para soportar la funcionalidad de AI o LC con el SCV de la nueva Torre de Control.
- Todas las dependencias afectadas por la transición, incluida la nueva Torre de Control, se encuentran interconectadas mediante el anillo de fibra óptica del aeropuerto y/o red




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 4 de 37

de datos de Aerocivil y ambos sistemas de comunicaciones se encuentran perfectamente configurados, probados y operativos para asumir el transporte de datos de los sistemas de la nueva Torre de Control con las dependencias colaterales.

- e) El nodo de red IP de la nueva Torre de Control se encuentra perfectamente integrado y operativo en la red datos del ACC Bogotá y CNA. Para lo cual habrá sido necesario revisar la planificación del direccionamiento IP de la red de datos de AEROCIVIL para integrar los nuevos sistemas de la torre asegurando el futuro intercambio de datos entre los sistemas de la nueva torre y los colaterales (ACC, CNA, Gateway ARINC, etc.).
- f) Los sensores meteorológicos de pistas y sistemas de supervisión de radioayudas han sido integrados en el anillo de fibra óptica del aeropuerto y dicha información se encuentra disponible en la nueva Torre de Control.

Los puntos anteriores han sido por tanto tomados como condiciones o hitos de partida del Plan de Transición y no se preverá ninguna actividad ni recursos en el mismo relacionados con ellas, sino que se supondrá que vendrán dadas.

7.1. Transición de Torre actual a Torre nueva

7.1.1. Transición técnica

Como se ha comentado, previamente al inicio del Proceso de Transición Técnica deben haberse llevado a cabo todas las condiciones iniciales, tanto en la nueva Torre de Control como en el resto de dependencias del aeropuerto afectadas por ellos. Estas actividades, se toman como hipótesis de partida, por lo que no formarían parte de la Transición, aunque son imprescindibles para acometerla.

La Transición Técnica consta de varias fases, ya que hay procesos e intervalos temporales claramente diferenciados por el tipo de actividades a realizar y por el control del impacto operativo y gestión de riesgos que hay que llevar a cabo.

El inicio de una fase de transición (N) no comenzará hasta que se haya finalizado correctamente la fase anterior (N-1). En caso de que no pueda continuarse con el desarrollo de la siguiente fase deberá ejecutarse el procedimiento de marcha atrás previsto en cada caso.

7.1.1.1. Fases de la transición

Se describen a continuación, las diferentes fases de la Transición.

7.1.1.1.1. Fase 1: Pruebas.

Esta fase consiste en la realización de las actividades técnicas finales preparatorias para el traspaso de servicios CNS/ATC de la torre actual a la torre nueva, incluyendo todas las




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA ENTIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 5 de 37

pruebas finales necesarias para asegurar que la nueva instalación está preparada para proveer el servicio ATS, esta fase se realizará en los días anteriores a la fecha prevista para el traslado de servicios CNS/ATC. Se pone como fecha límite de finalización de estas actividades el día D-1, si bien algunos sistemas (SMR, MLAT, etc.) deberán estar disponibles con anterioridad, pues otros sistemas dependen de los datos suministrados por estos (A-SMGCS, etc.).

Nota: Durante esta fase se operará desde la torre actual.

A continuación se describirán las actividades a realizar por cada sistema involucrado.

- Sistema de Control de Tráfico Aéreo

Se llevará a cabo la verificación final del nuevo sistema de control de la torre, consistente en:

- a) Prueba de regresión final: Esta prueba consistirá en el chequeo funcional final del sistema de control. Aunque el sistema de control ha debido ser probado de forma dilatada y completa previamente, en el curso de las pruebas FAT y SAT, se realizarán unas pruebas finales para comprobar que funcionalmente el sistema se comporta, en su conjunto, de manera óptima, antes de la puesta en servicio del mismo.

Estas pruebas chequearán las funcionalidades principales del sistema:

- Funcionalidad A-SMGCS de vigilancia en superficie.
- Gestión y presentación de faja de vuelo electrónica (FVE) distribuida.
- Integración y tratamiento de información de plan de vuelo.
- Supervisión y monitorización de los sistemas de la torre.
- Función de reproducción.
- Presentación de control integrada.
- Presentación de Supervisor Operativo.
- Presentación de Supervisor Técnico.
- Presentación auxiliar de Especialista de Plan de Vuelo.

Para poder llevar a cabo estas pruebas es necesario alimentar el sistema con datos externos, en particular de planes de vuelo, datos radar de aproximación, datos radar de superficie (SMR) y datos y de Multilateración, para ello el sistema de control debe poder conectarse con dichas fuentes de datos.

En particular, como parte de la prueba de integración y tratamiento de planes de vuelo, ha de chequearse el funcionamiento conjunto del sistema de la torre con el sistema de ruta/TMA actual (Aircon 2100) adaptado a la operación conjunta. Esto puede requerir una o varias sesiones de pruebas específicas, por su importancia y complejidad.

El resultado de la Prueba de Regresión Final dará lugar al Informe de la Prueba de Regresión Final, en el que se determinará si el funcionamiento global del sistema es o no aceptable para seguir adelante con la Transición.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 6 de 37

En caso de no ser aceptable, o tener que realizar alguna acción correctiva sobre el software, la adaptación o la configuración del sistema, deberá de volver a repetirse la Prueba de Regresión Final, hasta obtener la aceptación del sistema sin necesidad de realización de acciones correctivas adicionales.

Tras la aceptación, no podrá realizarse ningún tipo de acción correctiva, pasándose a la realización de la Prueba de Estabilidad sin la realización de ninguna acción correctiva.

- b) Prueba de estabilidad: Esta prueba consistirá en la observación continuada del nuevo sistema de control durante un cierto periodo de tiempo. Como su nombre lo indica, la Prueba de Estabilidad sirve para analizar el comportamiento estable o inestable del sistema durante un cierto periodo de tiempo suficientemente representativo.

Durante las pruebas de estabilidad el sistema estará recibiendo datos de los sistemas externos, a través de los interfaces con ellos, pero no enviará ningún dato al exterior, inhibiéndose esta funcionalidad para no interferir con la operación real de dichos sistemas. El sistema llevará a cabo el procesamiento automático de los datos recibidos y se podrán llevar a cabo pruebas manuales de introducción y modificación de datos, simulando la operación real.

En particular, el sistema recibirá y procesará los datos reales siguientes a través de las interfaces con los sistemas externos indicados. Se describe también si el interfaz es unidireccional (sólo recibe datos) o bidireccional (envía y recibe). Se debe tener especial cuidado con las interfaces bidireccionales, para que la comunicación a través de los mismos durante la Prueba de Estabilidad sea unidireccional, de forma que no se interfiera la operación real inyectando datos de pruebas en el sistema que soporta la operación real.

La duración de la Prueba de Estabilidad durara una semana, durante la Prueba de Estabilidad no podrá realizarse ningún tipo de acción correctiva sobre el sistema ni ninguna parada de servidores, ya que deben estar funcionando de forma continua para comprobar la estabilidad del sistema.

El resultado de la Prueba de Estabilidad dará lugar al Informe de la Prueba de Estabilidad, en el que se determinará si el sistema es o no estable para seguir adelante con la Transición.

En caso de no ser aceptable por inestabilidad, o tener que realizar alguna acción correctiva sobre el software, la adaptación o la configuración del sistema, deberá de volver a repetirse la Prueba de Estabilidad, hasta obtener la aceptación del sistema sin necesidad de realizar acciones correctivas adicionales.

Tras la aceptación, no podrá realizarse ningún tipo de acción correctiva, pasándose a la Fase 2.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 7 de 37

Datos recibidos	Sistema externo	Interfaz
Planes de vuelo	1. Aircon 2100 (ACC) 2. AMHS/AFTN ¹	1. Bidireccional 2. Unidireccional
CTOT y datos de plan de vuelo	FMU ²	Unidireccional
Pistas radar aire (PSR, SSR)	Radar APP	Unidireccional
Pistas de superficie	Radar Superficie (SMR)	Unidireccional
Pistas de Multilateración	Sistema de Multilateración	Unidireccional
Datos meteorológicos	SII	Unidireccional
Standards (gates)	Sistema de parqueo	Unidireccional
Autorizaciones de despegue	DCL ³	Bidireccional
Hora UTC actual	Sistema de sincronismo horario	Unidireccional

Tabla 1.- Interfaces del sistema de control

- Sistema de Integración de Información (SII)

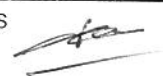
Se llevará a cabo la verificación final del nuevo sistema de control de la torre, consistente en:

- Prueba de regresión final: Esta prueba consistirá en el chequeo funcional final del sistema de integración de información y de sus subsistemas (AWOS, ATIS, RCSUs de los ILS), así como del mando y control sobre el Sistema de Balizamiento del aeropuerto, durante esta prueba también se chequeará el terminal del Sistema de Control de Balizamiento proporcionado por el concesionario del aeropuerto en la posición de Supervisor Operativo de la cabina de la nueva Torre de Control como backup del SII.

Aunque el sistema de control ha debido ser probado completamente de forma previa, en el curso de las pruebas FAT y SAT, se realizarán unas pruebas finales para comprobar que funcionalmente el sistema se comporta, en su conjunto, de manera óptima, antes de la puesta en servicio del mismo.

Estas pruebas chequearán las funcionalidades principales del sistema:

¹ AMHS/AFTN solo en caso de que exista la funcionalidad de recepción de mensajes de plan de vuelo vía AMHS o AFTN
² De existir interfaz con FMU
³ De ser el DCL un sistema externo.



15.

 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 8 de 37

- Presentación de información meteorológica.
- Presentación de mensaje ATIS.
- Presentación de estado de Radioayudas.
- Presentación de estado y control de los componentes del Sistema de Balizamiento
- Control de los sistemas auxiliares de Torre (luces, persianas, etc.).
- Presentación de cartas, mapas y documentos en servidores locales y en intranet de Aerocivil
- Funcionamiento del sistema AWOS.
- Envío de datos a IDEAM y recepción del mensaje METAR.
- Funcionamiento del sistema ATIS, envío de mensaje voz y D-ATIS.
- Funcionamiento de las RCSU de Radioayudas.

Para poder llevar a cabo estas pruebas es necesario alimentar el sistema con datos externos, en particular sensores meteorológicos, ILS 13L y 13R, Sistema de Control de Balizamiento y red de datos. Para ello ha de poder conectarse el SII con dichas fuentes de datos.

Además, como paso previo se comprobará con el concesionario del aeropuerto (CODAD), el correcto funcionamiento del Sistema de Control de Balizamiento mediante el terminal a proveer por dicho concesionario en cabina de torre de control como backup.

El resultado de la Prueba de Regresión Final dará lugar al Informe de la Prueba de Regresión Final, en el que se determinará si el funcionamiento global del sistema es o no aceptable para seguir adelante con la Transición.

En caso de no ser aceptable, o tener que realizar alguna acción correctiva sobre el software, la adaptación o la configuración del sistema, deberá volver a repetirse la Prueba de Regresión Final, hasta obtener la aceptación del sistema sin necesidad de realización de acciones correctivas adicionales.

Tras la aceptación, no podrá realizarse ningún tipo de acción correctiva, pasándose a la realización de la Prueba de Estabilidad sin la realización de ninguna acción correctiva.

- b) Prueba de estabilidad: Esta prueba consistirá en la observación continuada del nuevo sistema de control durante un cierto período de tiempo continuado. Como su nombre lo indica, la Prueba de Estabilidad sirve para analizar el comportamiento estable o inestable del sistema durante un cierto período de tiempo suficientemente representativo.

Durante las pruebas de estabilidad el sistema estará recibiendo datos de los sistemas externos, a través de los interfaces con ellos, pero no enviará ningún dato al exterior, inhibiéndose esta funcionalidad para no interferir con la operación real de dichos sistemas. El sistema llevará a cabo el procesamiento automático de los datos




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 9 de 37

recibidos y se podrán llevar a cabo pruebas manuales de introducción y modificación de datos, simulando la operación real.

En particular, el sistema recibirá y procesará los datos reales siguientes a través de las interfaces con los sistemas externos indicados. Se describe también si la interfaz es unidireccional (sólo recibe datos) o bidireccional (envía y recibe). Ha de tenerse especial cuidado con las interfaces bidireccionales, para que la comunicación a través de las mismas durante la Prueba de Estabilidad sea unidireccional, de forma que no se interfiera la operación real inyectando datos de pruebas en el sistema en operación.

Datos recibidos	Sistema externo	Interfaz
Temperatura y punto de rocío, Dirección y velocidad del viento, Presión: QNH y QFE, Altura del techo de nubes, RVR, etc.	Sensores meteorológicos	Unidireccional
Estado de los componentes del Sistema de balizamiento	Sistemas de Control y Monitorización de Balizamiento	Unidireccional
Estado de los ILS	ILS 13L y 13R	Unidireccional
Hora UTC actual	Sistema de sincronismo horario	Unidireccional
Mapas y documentos	Intranet Aerocivil	Unidireccional

Tabla 2- Interfaces del SII

La duración de la Prueba de Estabilidad durara una semana. En cualquier caso, se aconseja que la duración no sea inferior a este tiempo.

Durante la Prueba de Estabilidad no podrá realizarse ningún tipo de acción correctiva sobre el sistema.

El resultado de la Prueba de Estabilidad dará lugar al Informe de la Prueba de Estabilidad, en el que se determinará si el sistema es o no estable para seguir adelante con la Transición.

En caso de no ser aceptable por inestabilidad, o tener que realizar alguna acción correctiva sobre el software, la adaptación o la configuración del sistema, deberá de volver a repetirse la Prueba de Estabilidad, hasta obtener la aceptación del sistema sin necesidad de realización de acciones correctivas adicionales.

Tras la aceptación, no podrá realizarse ningún tipo de acción correctiva, pasándose a la Fase 2.

- Sistema de Comunicaciones y Grabación de Voz




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 10 de 37

Durante esta fase se llevarán a cabo las actividades que se describen a continuación.

- a) Integración de canales radio en el sistema de comunicaciones voz: se procederá a conectar el sistema de comunicaciones voz con cada uno de los canales radio, tanto en transmisión como en recepción. Se conectarán los canales radio uno a uno, realizándose pruebas operativas tras la integración de cada uno de los canales.
 - Sistema de Transmisión Radio. Este sistema se encuentra ubicado en el CNA. La conexión entre este centro y la nueva torre de control se realizará a través del anillo de comunicaciones del Aeropuerto. Este sistema será compartido por la torre o torres de control operativas antes de la transición y por la nueva torre de control operativa tras la transición. Durante la integración de los canales radio, estos dejarán de prestar servicio a la torre o torres de control operativas hasta la finalización de las pruebas descritas anteriormente.
 - Sistema de Recepción Radio. Se encuentra ubicada en la nueva torre de control. La conexión entre este sistema y el sistema de comunicaciones voz se realizará mediante cableado directo en la propia torre entre la Entreplanta Técnica y la Sala de Equipos. Este sistema es independiente del sistema de recepción existente en la torre de control operativa antes de la transición.
 - b) Integración de canales radio en el sistema de grabación de voz: se procederá a conectar el sistema de recepción radio al sistema de grabación de voz. Este sistema radio se encuentra ubicado en la propia torre de control por lo que la conexión con el sistema de grabación se realizará mediante cableado directo entre la Entreplanta Técnica y la Sala de Equipos.
 - Prueba de grabación de recursos operativos: canales radio, posiciones de control, último recurso radio y último recurso telefónico.
 - Prueba de grabación de sonido ambiente.
 - Prueba de búsqueda y reproducción de conversaciones
 - c) Comprobación del Sistema de Comunicaciones Voz: se realizarán pruebas operativas de todos los recursos y funcionalidades del sistema de comunicaciones voz.
 - Prueba de operación de las posiciones de control
 - Prueba de carga de configuraciones
 - Prueba de recursos operativos: canales radio, líneas telefónicas y líneas de acceso instantáneo
 - Prueba de implantación de sectorizaciones
 - Prueba de integración con el sistema de control de tráfico aéreo
- Sistema de Comunicaciones Radio (VHF)




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 11 de 37

Prueba de recepción de frecuencias radio con el nuevo equipamiento e integración de frecuencias en el nuevo sistema de comunicaciones voz, tal y como se ha descrito anteriormente.

- Radar de Superficie (SMR)

Este sistema deberá estar completamente probado antes de la Transición Técnica, pues la información suministrada por este sistema es esencial para el A-SMGCS. A tal efecto, una vez realizadas las pruebas de aceptación de los componentes y de instalación del sistema, el instalador deberá realizar los ajustes oportunos del sistema para adaptarlo al entorno del aeropuerto Eldorado, incluyendo la definición del mapa de clutter.

Las prestaciones del sistema se demostrarán con un plan de pruebas específico que deberá proporcionar el instalador y que cumplirá, al menos, los requisitos definidos en el documento de EUROCAE ED-116. Estas pruebas de adaptación al entorno, que conllevarán ajustes adicionales en el sistema, incluirán el estudio de blancos de oportunidad, utilización de reflectores fijos con una RCS de 1 m^2 , y recorridos exhaustivos por el aeropuerto con un equipo de pruebas que registrará su posición mediante un sistema de navegación con capacidad de grabación de la posición GPS, para posteriormente comparar los resultados con las mediciones realizadas por el SMR.

Finalmente, una vez demostrado el cumplimiento de los requisitos técnicos se conectarán las LAN internas del sistema a las LAN generales del sistema de vigilancia de la torre, a través de las cuales entregarán los datos en formato ASTERIX al fusionador de datos del A-SMGCS. Deberá comprobarse que la demora en la entrega de los datos es aceptable y que, por tanto, la información de vigilancia suministrada sigue estando vigente.

Todas estas pruebas deberán realizarse con anterioridad a la propia fase de Transición Técnica.

- Sistema de Sincronismo Horario

El sistema de sincronismo horario ya se encuentra operativo tras las pruebas realizadas durante las fases de instalación, puesta a punto y pruebas de los sistemas, realizadas previamente a la transición. Solo es necesario comprobar su correcto funcionamiento.

- Nodo de red IP

El nodo de red IP ya se encuentra integrado en la red de Aerocivil y se encuentra operativo tras las pruebas realizadas durante las fases de instalación, puesta a punto y pruebas, realizadas previamente a la transición. En esta fase se comprobará:

- a) Conectividad con la red de Aerocivil: se comprobará la conectividad del nodo de red IP de la nueva Torre de Control con la red de Aerocivil. Se comprobará que el direccionamiento IP del nodo es el correcto dentro del plan de direccionamiento IP de Aerocivil.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA CENTRO ADMINISTRATIVO DE CONTROL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 12 de 37

b) Conectividad con los sistemas de la nueva Torre de Control: se comprobará la conectividad del nodo de red IP con todos los sistemas de la Torre de Control a los que presta servicio (terminales ALMHS, sistema ATC, sistema integrado de información, sistema de sincronismo horario, sistema de comunicaciones voz, SMR y sistema de Multilateración). Se comprobará el direccionamiento IP de los sistemas de la torre de control dentro del plan de direccionamiento IP de Aerocivil.

c) Enrutamiento de tráfico desde y hacia los sistemas de la Torre de Control: se comprobará que el nodo se encuentra perfectamente integrado en la red de datos de Aerocivil y que es capaz de enrutar el tráfico de datos desde y hacia los sistemas de la nueva torre de control.

Una vez finalizadas estas pruebas se dejarán los sistemas desconectados del nodo de red IP para evitar posibles interferencias con los sistemas actualmente operativos.

- Sistema de Multilateración

Este sistema deberá estar completamente probado antes de la Transición Técnica, pues la información suministrada por este sistema es esencial para el A-SMGCS. A tal efecto, una vez realizadas las pruebas de aceptación de los componentes y de instalación del sistema, el instalador deberá realizar los ajustes oportunos del sistema para adaptarlo al entorno del aeropuerto Eldorado, incluyendo la definición del mapa de clutter.

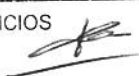
Las prestaciones del sistema se demostrarán con un plan de pruebas específico que deberá proporcionar el instalador y que cumplirá, al menos, los requisitos definidos en el documento de EUROCAE ED-117. Estas pruebas de adaptación al entorno, que conllevarán ajustes adicionales en el sistema, incluirán el estudio de blancos de oportunidad y recorridos exhaustivos por el aeropuerto con un equipo de pruebas que registrará su posición mediante un sistema de navegación con capacidad de grabación de la posición GPS, para posteriormente comparar los resultados con las mediciones realizadas por el Sistema de Multilateración.

Finalmente, una vez demostrado el cumplimiento de los requisitos técnicos se conectarán las LAN internas del sistema a las LAN generales del sistema de vigilancia de la nueva torre, a través de las cuales entregarán los datos en formato ASTERIX al fusionador de datos del A-SMGCS. Deberá comprobarse que la demora en la entrega de los datos es aceptable y que, por tanto, la información de vigilancia suministrada sigue estando vigente.

Todas estas pruebas deberán realizarse con anterioridad a la propia fase de Transición Técnica.

- Sistema de Transmisión Radio (VHF)

El sistema se encuentra actualmente operativo por lo que se procederá a la integración de frecuencias en el nuevo sistema de comunicaciones voz, tal y como se describe en la fase 2.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 13 de 37

7.1.1.1.2. Fase 2: Traslado de servicios CNS/ATC.

Durante esta fase se llevará a cabo el proceso de traslado completo de servicios CNS/ATC de la torre o torres en servicio a la torre nueva.

Esta fase del Plan de Transición comenzará el día D, a una hora H pactada con los responsables técnicos y operativos.

La hora óptima para realizar el traslado de servicios CNS/ATC deberá ser lo mas cerca posible a las 23:00h, para alejarse del límite de las 06:00 h, cuando el tráfico alcanza ya niveles del orden de los 60 movimientos por hora.

Aquellas actividades técnicas que no puedan de ninguna manera afectar a la operación, pueden adelantarse lo más posible a las 23:00h para ganar tiempo.

La hora L (límite) debe establecerse de tal forma que diera tiempo a dar marcha atrás a la Transición, trasladando todos los servicios CNS/ATC a la torre o torres en servicio, si hubiera problemas que aconsejaran no prestar el servicio ATS desde la nueva torre de control. Esta hora L es la hora de la toma de decisión de seguir adelante prestando el servicio desde la nueva torre o volver a prestarlo desde la torre o torres que lo prestaban antes.

En base a las consideraciones generales de tráfico horario estudiadas se aconseja que la hora L no supere las 04:00 h.

Durante la Fase 2 se operará desde la torre de control actual o desde las torres de control móviles si la torre de control actual no esta operativa.

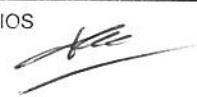
- Sistema de Control de Tráfico Aéreo

En esta fase se realizará la conexión completa de las interfaces del sistema con los sistemas externos, tanto para envío de datos como para recepción.

Esta fase implica que algunos de los sistemas externos comenzarán a recibir datos del sistema de control de la nueva torre, por lo que habrá que vigilar el comportamiento de los mismos tras la conexión o habilitación del envío de datos desde el sistema de la nueva torre de control. En particular, y por su posible impacto en las operaciones, se vigilará estrechamente el comportamiento del sistema de control de ruta/TMA (Aircon) al iniciarse la recepción de información de planes de vuelo del sistema de la nueva torre.

Los sistemas externos que hay que conectar al nuevo sistema de control son los siguientes:

- Aircon 2100 (ACC).




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA ENTIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 14 de 37

- AMHS/AFTN (sólo en caso de que exista la funcionalidad de recepción de mensajes de plan de vuelo por este medio)
- FMU (de existir interface con FMU)
- Radar APP.
- Radar de Superficie (SMR).
- Sistema de Multilateración.
- Sistema de Integración de Información (SII).
- Sistema de parqueo.
- DCL (de ser el DCL un sistema externo)
- Sistema de sincronismo horario.
- Nodo de red del proveedor de servicios de enlace de datos aeronáuticos (ARINC, SITA)

Especial cuidado hay que tener con la gestión de las comunicaciones con los sistemas que estarán prestando servicio con la torre o torres en servicio, al conmutar con la nueva torre, sobre todo en caso de que pueda haber impacto en la operación de la torre o torres en servicio antes de la Transición de control. Los sistemas que podrían sufrir impacto en el proceso de cambio son:

- Aircon 2100 (ACC).
- AMHS/AFTN (sólo en caso de que exista la funcionalidad de recepción de mensajes de plan de vuelo por este medio)
- DCL (de ser el DCL un sistema externo)
- FMU (De existir interfaz con FMU)
- Sistema de Parqueo.
- Nodo de red del proveedor de servicios de enlace de datos aeronáuticos (ARINC, SITA).

El Procedimiento de Transición y Marcha Atrás pondrá especial cuidado en la descripción detallada de todo el proceso paso a paso, teniendo en cuenta el Procedimiento de Transición de los proveedores del sistema y los diseños de la instalación y gestión de recursos hardware y software de los mismos.

- Sistema de Integración de Información (SII)

En esta fase se realizará la conexión completa de las interfaces del sistema con los sistemas externos, tanto para envío de datos como para recepción.

Esta fase implica que algunos de los sistemas externos comenzarán a recibir datos del SII de la nueva torre de control, por lo que habrá que vigilar el comportamiento de los mismos tras la conexión o habilitación del envío de datos desde el sistema de la torre.

Los sistemas externos que hay que conectar al nuevo sistema de control son los siguientes:

- Sistema de Control de Tráfico Aéreo.
- Sensores meteorológicos de pistas.



 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 15 de 37

- Terminales de IDEAM.
- ILS 13L e ILS 13R
- Sistema AMHS/AFTN (sólo en caso de que el mensaje ATIS se envíe mediante el nodo de mensajería aeronáutica a los sistemas que lo requieran).
- Sistema de Control y Monitorización de Balizamiento.
- Sistema de sincronismo horario.
- Nodo de red del proveedor de servicios de enlace de datos aeronáuticos (ARINC, SITA), en este caso para D-ATIS.

Habrá que prestar especial atención a la gestión de las comunicaciones con los sistemas que estarán prestando servicio a la torre o torres en servicio, al conmutar con la nueva torre, sobre todo en caso de que pueda haber impacto en la operación de la torre o torres en servicio antes de la Transición de control. Por lo anterior, las conmutaciones más críticas son las siguientes:

- Sistema AMHS/AFTN.
- Sensores meteorológicos de pistas.
- ILS 13L e ILS 13R.
- Sistema de Control y Monitorización de Balizamiento
- Nodo de red del proveedor de servicios de enlace de datos aeronáuticos (ARINC, SITA).

El procedimiento de Transición y Marcha Atrás pondrá especial hincapié en la descripción detallada de todo el proceso paso a paso, teniendo en cuenta el Plan de Transición de los proveedores y los diseños de la instalación y gestión de recursos hardware y software de los mismos.

- Sistema de Comunicaciones y Grabación de Voz
Las actividades a realizar durante esta fase son las siguientes:
 - a) Integración de canales telefónicos en el Sistema de Comunicaciones Voz: se procederá a conectar el Sistema de Comunicaciones Voz (SCV) con cada uno de los destinos telefónicos necesarios para la operación del sistema. Los tipos de destinos telefónicos a conectar son:
 - Destinos externos al aeropuerto. Se conectan al sistema de comunicaciones voz a través de la centralita Harris instalada en el CNA. Para ello se usará como medio de transmisión entre la nueva torre de control y el CNA, el anillo de comunicaciones de fibra óptica del aeropuerto.
 - Destinos internos del aeropuerto conectados por línea dedicada. Para poder conectar estos destinos es necesario disponer de línea dedicada entre la nueva torre de control y el destino a conectar. El aeropuerto será el encargado de proporcionar esta conectividad mediante el anillo de comunicaciones de fibra óptica.
 - Destinos internos del aeropuerto conectado por centralita. Se procederá de forma análoga a los destinos externos al aeropuerto.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 16 de 37

- Destinos de Acceso Instantáneo o Línea Caliente. Estos destinos se encuentran ubicados en el ACC, conectados al sistema de comunicaciones voz SDC-2000. Se procederá a conectar las interfaces de Acceso Instantáneo del nuevo sistema de comunicaciones voz de la nueva torre de control con las interfaces LCE del sistema SDC-2000 del ACC, usando como medio de transmisión el anillo de comunicaciones del aeropuerto.

Como los destinos telefónicos son comunes a los Sistemas de Comunicaciones Voz de la torre o torres en servicio y de la nueva torre de control, el traslado de servicios de un sistema de comunicaciones al otro se coordinará con el personal de control y se realizarán pruebas operativas una vez finalizado el traslado de cada servicio.

- b) Carga de configuraciones operativas: se procederá a cargar, en el sistema de comunicaciones voz, la configuración operativa definida por el personal de control. Esta configuración definirá la asignación de recursos a cada uno de los roles de control. Esta configuración habrá sido probada con anterioridad a su carga en el sistema.

- c) Comprobación sistema de comunicaciones voz: se realizarán pruebas operativas de todos los recursos y funcionalidades del sistema de comunicaciones voz.

- Prueba de operación de las posiciones de control
- Prueba de recursos operativos: canales radio, líneas telefónicas y líneas de acceso instantáneo
- Prueba de carga de configuraciones
- Prueba de implantación de sectorizaciones
- Prueba de integración con el sistema de control de tráfico aéreo

- Sistema de Comunicaciones Radio (VHF)

Se realizarán prueba operativa de cada uno de los canales radio operativos en la nueva Torre de Control desde el Sistema de Comunicaciones Voz y prueba de los transceptores URR instalados en las posiciones de control.

- Radar de Superficie (SMR)

Este es un sistema que no requiere transición, pues no está instalado en la torre o torres en servicio. Durante esta fase se realizará una prueba operativa, con un vehículo de pruebas realizando un pequeño recorrido preestablecido, con notificación de los puntos de paso, para comprobar el correcto funcionamiento antes de la entrada en servicio.

- Sistema de Sincronismo Horario

El sistema de sincronismo horario ya se encuentra operativo tras las pruebas realizadas previamente. Solo es necesario comprobar su correcto funcionamiento.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 17 de 37

- **Nodo de red IP**

Se procederá a conectar al nodo IP cada uno de los diferentes sistemas a los que da servicio, desconectando a la vez, de la red de datos, el sistema equivalente al que sustituye el nuevo, es decir, si se conecta nuevo sistema ATC al nodo de red IP debe desconectarse de la red de datos el sistema ATC que estaba prestando servicio. De esta forma se evitan posibles interacciones no deseadas entre los sistemas.

Tras la conexión de cada uno de los sistemas se comprobará de forma indirecta el funcionamiento del nodo IP verificando que el sistema en cuestión funciona correctamente.

- **Sistema de Multilateración**

Este es un sistema que no requiere transición, pues no está instalado en la torre actual o en las torres en servicio. Durante esta fase se realizará una prueba operativa, con un vehículo de pruebas realizando un pequeño recorrido preestablecido, con notificación de los puntos de paso, para comprobar el correcto funcionamiento antes de la entrada en servicio.

- **Sistema de Transmisión Radio (VHF)**

Durante esta fase se procederá al paso del sistema de transmisión de la torre o torres de control operativa a la nueva torre de control, reencaminando las frecuencias a través del anillo de comunicaciones de fibra óptica del aeropuerto. Repitiendo el proceso realizado en la Fase 1 de integración de frecuencias en el Sistema de Comunicaciones Voz. A continuación se realizará una prueba operativa del sistema de comunicaciones radio desde el Sistema de Comunicaciones Voz.

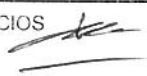
7.1.1.1.3. Fase 3: Operación desde la nueva torre de control y supervisión técnica.

Esta fase comienza en el momento en que se inicia la operación desde la nueva torre de control, es decir, cuando se produce el evento de Transición Operativa propiamente dicha. El inicio de operaciones tendrá lugar el mismo día D, tras completar la Fase 2.

La Transición Operativa tiene lugar en el momento en que se traspasan las comunicaciones voz entre los controladores y los pilotos desde la torre en servicio a la nueva torre de control. Para ese evento, el resto de los nuevos sistemas deben estar también interconectados y operativos.

Tras la Transición Operativa, se llevará a cabo un chequeo funcional de los sistemas y las interfaces sobre la propia operación real de la nueva torre, de forma pasiva, simplemente vigilando las operaciones y funcionamiento del sistema, así como cualquier problema que pudiera surgir durante las siguientes 36 horas de operación.

Si las operaciones transcurren sin incidencias técnicas se seguirá adelante con la Transición. En caso contrario, y actuando de acuerdo a lo marcado por el Procedimiento




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA ENTIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 18 de 37

de Transición y Vuelta Atrás, se determinará si la gravedad de las incidencias aconseja volver a operar con la torre o torres anteriormente en servicio o, por el contrario, pueden resolverse manteniendo las operaciones desde la nueva torre.

Como se ha establecido anteriormente, la hora límite para validar que la Transición Operativa ha tenido éxito es las 04:00h (hora L).

7.1.1.1.4. Fase 4: Periodo de respaldo de la nueva torre de control en servicio.

Tras la puesta en servicio de la nueva torre de control, y durante un tiempo no inferior a cuatro semanas, la torre o torres que estén en servicio se mantendrán disponibles desde el punto de vista del equipamiento y los sistemas, para trasladar nuevamente allí los servicios CNS/ATC en caso de eventualidades que pudiesen surgir durante los primeros días (mínimo cuatro semanas) de operación de la nueva torre de control.

El día D se determinará en las reuniones de coordinación previas a la Transición. En dichas reuniones se revisará todo el proceso y las fases descritas.

El inicio de una fase cualquiera de Transición (N) no comenzará hasta que se haya finalizado correctamente la fase anterior (N-1). En caso de que no pueda continuarse con el desarrollo de la siguiente fase deberá ejecutarse el Procedimiento de Vuelta Atrás previsto en cada caso.

7.1.1.2. Estado de la infraestructura y los sistemas involucrados

Respecto a los nuevos equipos y sistemas de la nueva torre, estos han de haber sido instalados y probados previamente, de acuerdo a los requisitos de verificación y aceptación especificados.

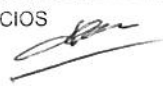
Todos los sistemas externos, afectados por la operación de los nuevos sistemas de la torre, han de haber sido también convenientemente modificados y probados, según se derive de las especificaciones técnicas de los nuevos sistemas para poder funcionar de forma coherente con ellos.

Tanto los propios sistemas externos como los interfaces del sistema de control con ellos han de haber sido probados y validados previamente antes del inicio de la Transición, de forma que durante ésta esté asegurada la operatividad de los mismos.

En caso de no estar disponible toda la infraestructura descrita en una cierta fecha, ésta no podrá elegirse para la realización de la Transición.

7.1.1.3. Personal técnico y operativo disponible

Para la correcta ejecución de este Plan de Transición se considera necesario disponer de los siguientes recursos humanos, que se distribuirán en cada una de las fases del plan de transición según las actividades a realizar en la misma:




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA SECRETARIA DE SISTEMAS OPERACIONALES	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 19 de 37

a) Personal de Mantenimiento de Aerocivil distribuido en las siguientes dependencias del aeropuerto:

- Nueva torre de control.
- Torre o torres de control en servicio.
- CNA.
- ACC Bogotá.
- Sensores Meteorológicos en pistas
- Radioayudas del aeropuerto

b) Personal Técnico del proveedor de sistemas distribuido en las siguientes dependencias del aeropuerto:

c) Nueva Torre de Control

- Resto de dependencias recogidas en el punto anterior donde sea necesario dar apoyo al personal de Mantenimiento de Aerocivil.

d) Personal ATC distribuido en las siguientes dependencias del aeropuerto.

- Nueva torre de control.
- Torre o torres de control en servicio.
- ACC Bogotá.

El número de personas que deben asignarse a cada grupo se definirá en base a los trabajos que se definan en los procedimientos de transición para cada una de las actividades.

En cualquier caso, de no estar disponibles dichos recursos, no podrá seguirse adelante con la Transición.

Por supuesto, además de los recursos humanos requeridos para llevar a cabo la Transición, es necesario disponer de los suficientes para continuar las operaciones, por lo que la totalidad del personal técnico y operativo ha de haber recibido la formación general y específica necesaria. La mayor parte de esta formación ha de haberse recibido antes del inicio de la Transición, aunque podría terminar de completarse para ciertos recursos durante las primeras etapas de la nueva operación.

7.1.2. Transición operativa

El plan de transición a la nueva torre de control del aeropuerto debe contener además de todos los procedimientos necesarios para poner en servicio el nuevo equipamiento.

El procedimiento de transición operativo, para garantizar una transición efectiva y segura, debe contener información relativa a los siguientes aspectos:




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 20 de 37

- Procedimientos ATC a aplicar durante la fase de transición.
- Formación ATC.
- Publicaciones y comunicación a usuarios.
- Estudio aeronáutico de seguridad de la transición.

7.1.2.1. Procedimientos ATC a aplicar durante la fase de transición

Además del diseño del procedimiento de transición técnico es necesario proceder a confeccionar los procedimientos ATC a aplicar durante la transición.

El objetivo que se persigue en la transición es provocar un impacto mínimo sobre las operaciones por lo que se elegirá un periodo de actividad lo más bajo posible en el aeropuerto.

Teniendo en cuenta la distribución de operaciones diarias del aeropuerto de Eldorado se deduce que idealmente, las actividades de traslado de servicios CNS/ATC y operación desde la nueva torre, asociadas a las fases 2 y 3 descritas anteriormente, deben encajarse, como mínimo, entre las 23:00 h del día D-1 y las 05:00 h del día D, en los que el número de operaciones por hora está en el intervalo de 10 a 20.

Preferiblemente, se comenzará lo más próximo posible a las 23:00h, para alejarse del límite de las 06:00 h, cuando el tráfico alcanza ya niveles del orden de los 60 movimientos por hora. Incluso aquellas actividades técnicas que no puedan de ninguna manera afectar a la operativa, pueden adelantarse lo más posible para ganar tiempo.

Los procedimientos deben ir encaminados a permitir una transición segura y rápida con el menor impacto operativo posible. Estos procedimientos ATC tendrán que tener en cuenta el procedimiento técnico empleado en la transición de todos los sistemas, de manera que permitan la provisión del servicio de manera continua y segura durante la transición técnica aunque sea de manera limitada.

Los sistemas más sensibles al proceso de transición son los sistemas de comunicaciones voz, y del sistema de control de tráfico aéreo y ficha de progresión de vuelo, por lo que habrá que establecer las medidas de mitigación oportunas mientras que los sistemas de información de torre de control (meteorología, estado de radioayudas) y control de balizamiento puedan ser operados de manera alternativa durante la transición compatible con el procedimiento de transición técnico.

Finalmente y aunque el plan de transición persigue un impacto operativo mínimo el procedimiento de transición operativo podrá establecer limitaciones operativas que persigan la seguridad de las operaciones. Estas limitaciones pueden incluir medidas de control de flujo que consisten en la reducción en el régimen de gestión de vuelos en periodos clave durante la transición.

7.1.2.2. Dotación de personal ATC durante la transición




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 21 de 37

Debe garantizarse la dotación de personal ATC en la torre o torres de control en servicio y la nueva torre de control para permitir una transición rápida, aplicar los procedimientos ATC de transferencia de control y comunicaciones para operaciones en curso durante la transición, y poder atender las pruebas técnico-operativas programadas durante la transición.

Dependiendo de los procedimientos ATC a aplicar durante la transición puede ser necesario dotar de personal adicional en las torres de control implicadas en el proceso de transición.

La torre o torres de control que sea previsto abandonar será dotada de medios durante la duración completa de la transición, tanto para la propia transición prevista como para la posibilidad de vuelta atrás en el procedimiento de transición técnico, aunque para este periodo de vuelta atrás la dotación sea reducida pero debe permitir la prestación del servicio reducido desde la torre o torres desde las que se transite.

Del mismo modo se estudiará y recogerá en el procedimiento de transición, si es necesario, procedimientos especiales tanto en el Centro de Control como en la unidad de Gestión de Afluencia.

7.1.2.3. Formación ATC

Para una correcta ejecución del plan de transición es clave programar la formación del personal operativo con antelación. Este plan contendrá todos los procedimientos y mecanismos habilitados para asegurar la formación del personal, incluida la familiarización con equipos e instalaciones.

Dado que se prevé la disposición de un sistema de vigilancia en superficie, puede ser necesaria formación previa que permita el uso de esta tecnología por parte de los controladores de torre. La formación sobre el uso de sistemas de radar de vigilancia puede afectar a anotaciones de la Licencia ATC y debería ser impartida previamente a la propia formación de la transición.

En caso de ser esta anotación necesaria, la formación correspondiente debe impartirse a todo el personal operativo, acción formativa que incluye formación teórica y práctica. Como referencia para el diseño de esta formación pueden seguirse las recomendaciones contenidas en el documento "*Guidance on Training Requirements for Operational Users of A-SMGCS Levels 1 & 2*" elaborado por Eurocontrol.

Posteriormente será impartida la formación ATC necesaria para la prestación del servicio ATC desde la nueva torre de control. Esta formación debe contener todos los contenidos teóricos relativos al nuevo equipamiento y los nuevos procedimientos ATC que éste permite.

Se incluirán un número de horas de formación prácticas, en las que se preste el servicio ATC con supervisión de un instructor habilitado para ello (On the job training: OJT), con los nuevos procedimientos ATC. Puede ser conveniente la sustitución parcial o total de la




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA ENTIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 22 de 37

formación OJT por la impartición de contenidos prácticos en simulador y por familiarización en la torre de control previamente a la puesta en explotación de ésta.

Este periodo de formación OJT se abordará posteriormente a la transición técnica, sobre el escenario de la nueva torre de control. No obstante es necesario disponer de instructores habilitados para su impartición y evaluación, personal que además serán habilitados para la prestación del servicio desde la nueva torre de control sin necesidad de formación OJT. Para este personal la formación OJT será sustituida por horas de práctica en simulador y por horas de familiarización en la torre nueva de Eldorado, o por cualquier otro método que se considere que pueda habilitar al personal para la prestación del servicio ATC.

El personal operativo del ACC de Bogotá será instruido para la aplicación de nuevos procedimientos ATC en caso de ser necesario. Esta instrucción puede requerir de horas de formación o de simplemente información, dependiendo de la profundidad de los cambios en los procedimientos ATC en el ACC, si bien a priori se consideran cambios muy poco significativos.

Los calendarios, contenidos, duraciones y métodos de evaluación de la formación quedan pendientes del diseño del procedimiento de transición. Del mismo modo queda pendiente la actualización de los planes de formación de la torre de control de Eldorado, así como de sus manuales operativos.

7.1.2.4. Publicaciones y comunicación a usuarios

Todos los cambios en publicaciones aeronáuticas deberán estar disponibles para los usuarios con los plazos de antelación necesarios, conforme a la normativa de publicación de información aeronáutica.

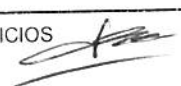
Asimismo se debe recoger la necesidad de publicación de los NOTAMs correspondientes, para la fase de transición, dependiendo de la transición operativa recogida en el correspondiente procedimiento.

Por otra parte y con objeto de minimizar el impacto operativo de la transición puede ser necesario realizar comunicaciones a todos los actores implicados en la operación del aeropuerto, en los que se informe del proceso de transición a la nueva torre de control.

7.1.2.5. Estudio aeronáutico de seguridad

Finalmente se procederá a la elaboración de un estudio aeronáutico de seguridad que permita asegurar mínimos niveles de seguridad durante toda la fase de transición entre torres de control.

Para la prestación del Servicio ATS desde la nueva torre de control se realizará un estudio de seguridad para identificar los posibles riesgos asociados y la evaluación de los mismos.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 23 de 37

Con la finalidad de mitigar dichos riesgos, se derivarán, requisitos y recomendaciones que deberán cumplirse antes del comienzo de la transición.

7.2. Transición de Torre actual a Torres móviles

7.2.1. Transición técnica

Previamente al inicio del Proceso de Transición Técnica de la Torre actual a las Torres móviles deben haberse llevado a cabo todas las condiciones iniciales enumeradas en los literales: a) al f) del numeral 7 de la presente circular. Estas actividades, se toman como hipótesis de partida, por lo que no formarían parte de la Transición, aunque son imprescindibles para acometerla, de la misma manera la infraestructura destinada a brindar bienestar al personal de controladores (áreas de descanso, toma de alimentos, baños, etc.) debe estar disponible y operable antes de iniciar la transición.

La Transición Técnica consta de varias fases, ya que hay procesos e intervalos temporales claramente diferenciados por el tipo de actividades a realizar y por el control del impacto operativo y gestión de riesgos que hay que llevar a cabo.

El inicio de una fase de transición (N) no comenzará hasta que se haya finalizado correctamente la fase anterior (N-1). En caso de que no pueda continuarse con el desarrollo de la siguiente fase deberá ejecutarse el procedimiento de marcha atrás previsto en cada caso.

7.2.1.1. Fases de la transición

Se describen a continuación, las diferentes fases de la Transición.

7.2.1.1.1. Fase 1: Pruebas.

Esta fase consiste en la realización de las actividades técnicas finales preparatorias para el traspaso de servicios CNS/ATC de la torre actual a las torres móviles, incluyendo todas las pruebas finales necesarias para asegurar que estas están preparadas para proveer el servicio ATS, esta fase se realizará en los días anteriores a la fecha prevista para el traslado de servicios CNS/ATC. Se pone como fecha límite de finalización de estas actividades el día D-1, si bien algunos sistemas (SMR, MLAT, etc.) deberán estar disponibles con anterioridad, pues otros sistemas dependen de los datos suministrados por estos (A-SMGCS, etc.).

Nota: Durante esta fase se operará desde la torre actual.

A continuación se describirán las actividades a realizar por cada sistema involucrado.

- Sistema de Control de Tráfico Aéreo

Se llevará a cabo la verificación de la red de fibra óptica, consistente en:




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA ENTIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL. ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 24 de 37

- a) Prueba de regresión final: Esta prueba consistirá en el chequeo funcional final de los sistemas SDD, EFS y FDD instalados en cada una de las Torres de Control móviles

Estas pruebas chequearán las funcionalidades principales del sistema:

- Gestión y presentación de faja de vuelo electrónica (FVE).
- Integración y tratamiento de información de plan de vuelo.
- Presentación auxiliar de Especialista de Plan de Vuelo.

Para poder llevar a cabo estas pruebas es necesario alimentar el sistema con datos externos, en particular de planes de vuelo y datos del radar de aproximación, para ello el sistema de control debe poder conectarse con dichas fuentes de datos.

El resultado de la Prueba de Regresión Final dará lugar al Informe de la Prueba de Regresión Final, en el que se determinará si el funcionamiento global del sistema es o no aceptable para seguir adelante con la Transición.

En caso de no ser aceptable, o tener que realizar alguna acción correctiva, deberá de volver a repetirse la Prueba de Regresión Final, hasta obtener la aceptación del sistema sin necesidad de realización de acciones correctivas adicionales.

Tras la aceptación, no podrá realizarse ningún tipo de acción correctiva, pasándose a la realización de la Prueba de Estabilidad sin la realización de ninguna acción correctiva.

- b) Prueba de estabilidad: Esta prueba consistirá en la observación continuada del sistema de control durante una semana. Como su nombre lo indica, la Prueba de Estabilidad sirve para analizar el comportamiento estable o inestable de la señal y el sistema.

El resultado de la Prueba de Estabilidad dará lugar al Informe de la Prueba de Estabilidad, en el que se determinará si el sistema es o no estable para seguir adelante con la Transición.

En caso de no ser aceptable por inestabilidad, o tener que realizar alguna acción correctiva, deberá de repetirse la Prueba de Estabilidad, hasta obtener la aceptación del sistema sin necesidad de realizar acciones correctivas adicionales.

Tras la aceptación, no podrá realizarse ningún tipo de acción correctiva, pasándose a la Fase 2.

- Sistema de información meteorológica, ATIS, RCSUs y Control de balizamiento
Se llevará a cabo la verificación final del nuevo sistema de control de la torre, consistente en:

 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 25 de 37

- a) Prueba de regresión final: Esta prueba consistirá en el chequeo funcional final del sistema de información meteorológica (AWOS), ATIS y RCSUs de los ILS, así como del mando y control sobre el Sistema de Balizamiento del aeropuerto.

Estas pruebas chequearán las funcionalidades principales del sistema:

- Presentación de información meteorológica.
- Presentación de mensaje ATIS.
- Presentación de estado de Radioayudas.
- Presentación de estado y control de los componentes del Sistema de Balizamiento
- Funcionamiento del sistema AWOS.
- Envío de datos a IDEAM y recepción del mensaje METAR.
- Funcionamiento del sistema ATIS, envío de mensaje voz.
- Funcionamiento de las RCSU de Radioayudas.

Para poder llevar a cabo estas pruebas es necesario alimentar el sistema con datos externos, en particular sensores meteorológicos, ILS 13L y 13R, Sistema de Control de Balizamiento y red de datos.

El resultado de la Prueba de Regresión Final dará lugar al Informe de la Prueba de Regresión Final, en el que se determinará si el funcionamiento global del sistema es o no aceptable para seguir adelante con la Transición.

En caso de no ser aceptable, o tener que realizar alguna acción correctiva sobre el software, la adaptación o la configuración del sistema, deberá volver a repetirse la Prueba de Regresión Final, hasta obtener la aceptación del sistema sin necesidad de realización de acciones correctivas adicionales.

Tras la aceptación, no podrá realizarse ningún tipo de acción correctiva, pasándose a la realización de la Prueba de Estabilidad sin la realización de ninguna acción correctiva.

- b) Prueba de estabilidad: Esta prueba consistirá en la observación continuada del sistema de control durante una semana. Como su nombre lo indica, la Prueba de Estabilidad sirve para analizar el comportamiento estable o inestable del sistema durante un cierto período de tiempo suficientemente representativo.

El resultado de la Prueba de Estabilidad dará lugar al Informe de la Prueba de Estabilidad, en el que se determinará si el sistema es o no estable para seguir adelante con la Transición.

En caso de no ser aceptable por inestabilidad, o tener que realizar alguna acción correctiva sobre el software, la adaptación o la configuración del sistema, deberá de volver a repetirse la Prueba de Estabilidad, hasta obtener la aceptación del sistema sin necesidad de realización de acciones correctivas adicionales.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA CENTRO ADMINISTRATIVO DE TRAFICO	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 26 de 37

Tras la aceptación, no podrá realizarse ningún tipo de acción correctiva, pasándose a la Fase 2.

- Sistema de Comunicaciones y Grabación de Voz
Durante esta fase se llevarán a cabo las actividades que se describen a continuación.
 - a) Integración de canales radio en el sistema de comunicaciones voz: se procederá a conectar el sistema de comunicaciones voz con cada uno de los canales radio, tanto en transmisión como en recepción. Se conectarán los canales radio uno a uno, realizándose pruebas operativas tras la integración de cada uno de los canales.
 - Sistema de Transmisión y recepción Radio. Este sistema se encuentra ubicado en el CNA. Este sistema será compartido por la torre actual, las torres de control móviles antes de la primera transición y por las torres de control móviles y la nueva torre de control durante la segunda transición.
 - b) Integración de canales radio en el sistema de grabación de voz: se procederá a conectar el sistema de recepción radio al sistema de grabación de voz. Este sistema radio se encuentra ubicado en cada una de las torres de control móviles por lo que la conexión con el sistema de grabación se realizará mediante cableado a través del anillo de comunicaciones del Aeropuerto.
 - Prueba de grabación de recursos operativos: canales radio, posiciones de control, último recurso radio y último recurso telefónico.
 - Prueba de grabación de sonido ambiente.
 - Prueba de búsqueda y reproducción de conversaciones
 - c) Comprobación del Sistema de Comunicaciones Voz: se realizarán pruebas operativas de todos los recursos y funcionalidades del sistema de comunicaciones voz.
 - Prueba de operación de las posiciones de control
 - Prueba de carga de configuraciones
 - Prueba de recursos operativos: canales radio, líneas telefónicas y líneas de acceso instantáneo
 - Prueba de implantación de sectorizaciones
 - Prueba de integración con el sistema de control de tráfico aéreo
- Sistema de Comunicaciones Radio (VHF)

 Prueba de recepción de frecuencias radio con el nuevo equipamiento e integración de frecuencias en el nuevo sistema de comunicaciones voz, tal y como se ha descrito anteriormente.

 Prueba de recepción de frecuencias radio con el nuevo equipamiento e integración de frecuencias en el nuevo sistema de comunicaciones voz, tal y como se ha descrito anteriormente.

 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 27 de 37

- **Nodo de red IP**

En esta fase se comprobará:

- a) **Conectividad con la red de Aerocivil:** se comprobará la conectividad del nodo de red IP de cada una de las Torres con la red de Aerocivil. Se comprobará que el direccionamiento IP del nodo es el correcto dentro del plan de direccionamiento IP de Aerocivil.
- b) **Conectividad con los sistemas de las Torres:** se comprobará la conectividad del nodo de red IP con todos los sistemas de cada una de las Torres de Control a los que presta servicio. Se comprobará el direccionamiento IP de los sistemas de la torre de control dentro del plan de direccionamiento IP de Aerocivil.
- c) **Enrutamiento de tráfico desde y hacia los sistemas de cada una de las Torres de Control:** se comprobará que el nodo se encuentra perfectamente integrado en la red de datos de Aerocivil y que es capaz de enrutar el tráfico de datos desde y hacia los sistemas de las torres de control.

Una vez finalizadas estas pruebas se dejarán los sistemas desconectados del nodo de red IP para evitar posibles interferencias con los sistemas actualmente operativos.

- **Sistema de Transmisión Radio (VHF)**

El sistema se encuentra actualmente operativo por lo que se procederá a la integración de frecuencias en el nuevo sistema de comunicaciones voz, tal y como se describe en la fase 2.

7.2.1.1.2. Fase 2: Traslado de servicios CNS/ATC.

Durante esta fase se llevará a cabo el proceso de traslado completo de servicios CNS/ATC de la torre actual a las torres móviles.

Esta fase del Plan de Transición comenzará el día D, a una hora H pactada con los responsables técnicos y operativos.

La hora óptima para realizar el traslado de servicios CNS/ATC deberá ser lo más cerca posible a las 23:00h, para alejarse del límite de las 06:00 h, cuando el tráfico alcanza ya niveles del orden de los 60 movimientos por hora.

Aquellas actividades técnicas que no puedan de ninguna manera afectar a la operación, pueden adelantarse lo más posible a las 23:00h para ganar tiempo.

La hora L (límite) debe establecerse de tal forma que diera tiempo a dar marcha atrás a la Transición, trasladando todos los servicios CNS/ATC a la torre o torres en servicio, si hubiera problemas que aconsejaran no prestar el servicio ATS desde la nueva torre de




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA ENTIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 28 de 37

control. Esta hora L es la hora de la toma de decisión de seguir adelante prestando el servicio desde la nueva torre o volver a prestarlo desde la torre o torres que lo prestaban antes.

En base a las consideraciones generales de tráfico horario estudiadas se aconseja que la hora L no supere las 04:00 h.

Durante la Fase 2 se operará desde la torre de control actual.

- Sistema de Control de Tráfico Aéreo

En esta fase se realizará el traslado y la conexión completa del sistema (Aircon 2100) en las Torres de Control Móviles, es conveniente trasladar entre las 23:00 HL y las 02:00 HL el equipo instalado en la posición Torre Sur de la Torre actual a la Torre de Control Móvil que asumirá el control al momento de la transición y una vez asumido el control desde esta Torre, trasladar el otro equipo (instalado en la posición Torre Norte) a la otra Torre de Control Móvil.

- Sistema de información meteorológica, ATIS, RCSUs y Control de balizamiento

En esta fase se realizará el traslado completo de los equipos ATIS, RCSUs y Control de balizamiento desde la Torre de Control Actual hacia la Torre de Control Móvil que asumirá el control al momento de la transición, al igual que el sistema de Control de Tráfico aéreo es conveniente realizar el traslado de equipos entre las 23:00 HL y las 02:00 HL, mientras se realiza el traslado de los equipos, la operación, el control y monitoreo que se realiza a través de estos equipos se suplirá como sigue:

- ATIS: quedara fuera de servicio mediante NOTAM
- RCSUs: el monitoreo lo realizara el personal técnico desde la sala técnica.
- Control de balizamiento: El control de los sistemas de iluminación lo realizara el personal técnico de CODAD desde la subestación AB.

- Sistema de Comunicaciones y Grabación de Voz

Las actividades a realizar durante esta fase son las siguientes:

a) Integración de canales telefónicos en el Sistema de Comunicaciones Voz: se procederá a conectar el Sistema de Comunicaciones Voz (SCV) con cada uno de los destinos telefónicos necesarios para la operación del sistema. Los tipos de destinos telefónicos a conectar son:

- Destinos externos al aeropuerto. Se conectan al sistema de comunicaciones voz a través de la centralita Harris instalada en el CNA. Para ello se usará como medio de transmisión entre las torres móviles y el CNA, el anillo de comunicaciones de fibra óptica del aeropuerto.
- Destinos internos del aeropuerto conectados por línea dedicada. Para poder conectar estos destinos es necesario disponer de línea dedicada entre las torres

 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 29 de 37

móviles y el destino a conectar. El aeropuerto será el encargado de proporcionar esta conectividad mediante el anillo de comunicaciones de fibra óptica.

- Destinos internos del aeropuerto conectado por centralita. Se procederá de forma análoga a los destinos externos al aeropuerto.
- Destinos de Acceso Instantáneo o Línea Caliente. Estos destinos se encuentran ubicados en el ACC, conectados al sistema de comunicaciones voz SDC-2000. Se procederá a conectar las interfaces de Acceso Instantáneo del sistema de comunicaciones voz de las torres móviles con las interfaces LCE del sistema SDC-2000 del ACC, usando como medio de transmisión el anillo de comunicaciones del aeropuerto.

Como los destinos telefónicos son comunes a los Sistemas de Comunicaciones Voz de la torre actual y de las torres móviles, el traslado de servicios de un sistema de comunicaciones al otro se coordinará con el personal de control y se realizarán pruebas operativas una vez finalizado el traslado de cada servicio.

- b) Carga de configuraciones operativas: se procederá a cargar, en el sistema de comunicaciones voz, la configuración operativa definida por el personal de control. Esta configuración definirá la asignación de recursos a cada uno de los roles de control. Esta configuración habrá sido probada con anterioridad a su carga en el sistema.
- c) Comprobación sistema de comunicaciones voz: se realizarán pruebas operativas de todos los recursos y funcionalidades del sistema de comunicaciones voz.
 - Prueba de operación de las posiciones de control
 - Prueba de recursos operativos: canales radio, líneas telefónicas y líneas de acceso instantáneo
 - Prueba de carga de configuraciones
 - Prueba de implantación de sectorizaciones
 - Prueba de integración con el sistema de control de tráfico aéreo

- Sistema de Comunicaciones Radio (VHF)

Se realizarán prueba operativa de cada uno de los canales radio operativos en la nueva Torre de Control desde el Sistema de Comunicaciones Voz y prueba de los transceptores URR instalados en las posiciones de control.

- Nodo de red IP

Se procederá a conectar al nodo IP cada uno de los diferentes sistemas a los que da servicio, desconectando a la vez, de la red de datos, el sistema equivalente al que sustituye el nuevo, de esta forma se evitan posibles interacciones no deseadas entre los sistemas.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 30 de 37

Tras la conexión de cada uno de los sistemas se comprobará de forma indirecta el funcionamiento del nodo IP verificando que el sistema en cuestión funciona correctamente.

- Sistema de Transmisión Radio (VHF)

Durante esta fase se procederá al paso del sistema de transmisión de la torre actual a las torres móviles, reencaminando las frecuencias a través del anillo de comunicaciones de fibra óptica del aeropuerto. Repitiendo el proceso realizado en la Fase 1 de integración de frecuencias en el Sistema de Comunicaciones Voz. A continuación se realizará una prueba operativa del sistema de comunicaciones radio desde el Sistema de Comunicaciones Voz.

7.2.1.1.3. Fase 3: Operación desde la nueva torre de control y supervisión técnica.

Esta fase comienza en el momento en que se inicia la operación desde las torres de control móviles, es decir, cuando se produce el evento de Transición Operativa propiamente dicha. El inicio de operaciones tendrá lugar el mismo día D, tras completar la Fase 2.

La Transición Operativa tiene lugar en el momento en que se traspasan las comunicaciones voz entre los controladores y los pilotos desde la torre en servicio a las torres de control móviles.

Tras la Transición Operativa, se llevará a cabo un chequeo funcional de los sistemas y las interfaces sobre la propia operación real de las torres móviles, de forma pasiva, simplemente vigilando las operaciones y funcionamiento del sistema, así como cualquier problema que pudiera surgir durante las siguientes 36 horas de operación.

Si las operaciones transcurren sin incidencias técnicas se seguirá adelante con la Transición. En caso contrario, y actuando de acuerdo a lo marcado por el Procedimiento de Transición y Vuelta Atrás, se determinará si la gravedad de las incidencias aconseja volver a operar con la torre anteriormente en servicio o, por el contrario, pueden resolverse manteniendo las operaciones desde las torres móviles.

Como se ha establecido anteriormente, la hora límite para validar que la Transición Operativa ha tenido éxito es las 04:00h (hora L).

7.2.1.1.4. Fase 4: Período de respaldo de las torres de control móviles en servicio.

Tras la puesta en servicio de las torres móviles, y durante un tiempo no inferior a cuatro semanas, la torre anteriormente en servicio se mantendrá disponible desde el punto de vista del equipamiento y los sistemas, para trasladar nuevamente allí los servicios CNS/ATC en caso de eventualidades que pudiesen surgir durante los primeros días (mínimo cuatro semanas) de operación de las torres móviles.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 31 de 37

El día D se determinará en las reuniones de coordinación previas a la Transición. En dichas reuniones se revisará todo el proceso y las fases descritas.

El inicio de una fase cualquiera de Transición (N) no comenzará hasta que se haya finalizado correctamente la fase anterior (N-1). En caso de que no pueda continuarse con el desarrollo de la siguiente fase deberá ejecutarse el Procedimiento de Vuelta Atrás previsto en cada caso.

7.2.1.2. Estado de la infraestructura y los sistemas involucrados

Respecto a los nuevos equipos y sistemas instalados en las torres móviles, estos han de haber sido probados previamente, de acuerdo a los requisitos de verificación y aceptación especificados.

Todos los sistemas externos, afectados por la operación de los sistemas instalados en las torres móviles, han de haber sido también convenientemente modificados y probados, según se derive de las especificaciones técnicas de los sistemas para poder funcionar de forma coherente con ellos.

La ubicación y altura de las torres móviles debe haber sido determinada y evaluada previamente con el fin de obtener las mejores condiciones de alcance visual y ángulo de vista.

Las instalaciones que garantizan el confort de los Controladores tales como, áreas de descanso, toma de alimentos y servicios sanitarios deben estar instalados y operativos.

En caso de no estar disponible toda la infraestructura descrita en una cierta fecha, ésta no podrá elegirse para la realización de la Transición.

7.2.1.3. Personal técnico y operativo disponible

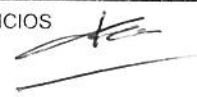
Para la correcta ejecución de este Plan de Transición se considera necesario disponer de los siguientes recursos humanos, que se distribuirán en cada una de las fases del plan de transición según las actividades a realizar en la misma:

a) Personal de Mantenimiento de Aerocivil distribuido en las siguientes dependencias del aeropuerto:

- Torre actual y torres de control en servicio.
- CNA.
- ACC Bogotá.
- Sensores Meteorológicos en pistas
- Radioayudas del aeropuerto

b) Personal Técnico del proveedor de sistemas distribuido en las torres móviles:

c) Personal ATC distribuido en las siguientes dependencias del aeropuerto.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA LINEAS AEREAS NACIONALES	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 32 de 37

- Torre de Control actual.
- Torres de control móviles.
- ACC Bogotá.

El número de personas que deben asignarse a cada grupo se definirá en base a los trabajos que se definan en los procedimientos de transición para cada una de las actividades.

En cualquier caso, de no estar disponibles dichos recursos, no podrá seguirse adelante con la Transición.

Por supuesto, además de los recursos humanos requeridos para llevar a cabo la Transición, es necesario disponer de los suficientes para continuar las operaciones, por lo que la totalidad del personal técnico y operativo ha de haber recibido la formación general y específica necesaria. La mayor parte de esta formación ha de haberse recibido antes del inicio de la Transición, aunque podría terminar de completarse para ciertos recursos durante las primeras etapas de la nueva operación.

7.2.2. Transición operativa

El plan de transición a las torres de control móviles debe contener además de todos los procedimientos necesarios para ponerlas en servicio.

El procedimiento de transición operativo, para garantizar una transición efectiva y segura, debe contener información relativa a los siguientes aspectos:

- Procedimientos ATC a aplicar durante la fase de transición.
- Formación ATC.
- Publicaciones y comunicación a usuarios.
- Estudio aeronáutico de seguridad de la transición.

7.2.2.1. Procedimientos ATC a aplicar durante la fase de transición

Además del diseño del procedimiento de transición técnico es necesario proceder a confeccionar los procedimientos ATC a aplicar durante la transición.

El objetivo que se persigue en la transición es provocar un impacto mínimo sobre las operaciones por lo que se elegirá un periodo de actividad lo más bajo posible en el aeropuerto.

Teniendo en cuenta la distribución de operaciones diarias del aeropuerto de Eldorado se deduce que idealmente, las actividades de traslado de servicios CNS/ATC y operación desde la nueva torre, asociadas a las fases 2 y 3 descritas anteriormente, deben encajarse, como mínimo, entre las 23:00 h del día D-1 y las 05:00 h del día D, en los que el número de operaciones por hora está en el intervalo de 10 a 20.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 33 de 37

Preferiblemente, se comenzará lo más próximo posible a las 23:00h, para alejarse del límite de las 06:00 h, cuando el tráfico alcanza ya niveles del orden de los 60 movimientos por hora. Incluso aquellas actividades técnicas que no puedan de ninguna manera afectar a la operativa, pueden adelantarse lo más posible para ganar tiempo.

Los procedimientos deben ir encaminados a permitir una transición segura y rápida con el menor impacto operativo posible. Estos procedimientos ATC tendrán que tener en cuenta el procedimiento técnico empleado en la transición de todos los sistemas, de manera que permitan la provisión del servicio de manera continua y segura durante la transición técnica aunque sea de manera limitada.

Los sistemas más sensibles al proceso de transición son los sistemas de comunicaciones voz, y del sistema de control de tráfico aéreo y ficha de progresión de vuelo, por lo que habrá que establecer las medidas de mitigación oportunas mientras que los sistemas de información de torre de control (meteorología, estado de radioayudas) y control de balizamiento puedan ser operados de manera alternativa durante la transición compatible con el procedimiento de transición técnico.

Finalmente y aunque el plan de transición persigue un impacto operativo mínimo el procedimiento de transición operativo podrá establecer limitaciones operativas que persigan la seguridad de las operaciones. Estas limitaciones pueden incluir medidas de control de flujo que consisten en la reducción en el régimen de gestión de vuelos en periodos clave durante la transición.

7.2.2.2. Dotación de personal ATC durante la transición

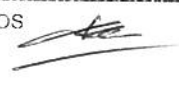
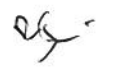
Debe garantizarse la dotación de personal ATC en la torre actual y en las torres de control móviles para permitir una transición rápida, aplicar los procedimientos ATC de transferencia de control y comunicaciones para operaciones en curso durante la transición, y poder atender las pruebas técnico-operativas programadas durante la transición.

Dependiendo de los procedimientos ATC a aplicar durante la transición puede ser necesario dotar de personal adicional en las torres de control implicadas en el proceso de transición.

Durante la transición, la torre actual será dotada del personal que permitan garantizar el servicio tanto para la propia transición prevista como para la posibilidad de vuelta atrás en el procedimiento de transición técnico, aunque para este periodo de vuelta atrás la dotación sea reducida pero debe permitir la prestación del servicio reducido desde la torre desde las que se transite.

Del mismo modo se estudiará y recogerá en el procedimiento de transición, si es necesario, procedimientos especiales tanto en el Centro de Control como en la unidad de Gestión de Afluencia.

7.2.2.3. Formación ATC

 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 34 de 37

Para una correcta ejecución del plan de transición es clave programar la formación del personal operativo con antelación. Este plan contendrá todos los procedimientos y mecanismos habilitados para asegurar la formación del personal, incluida la familiarización con equipos e instalaciones.

Será impartida la formación ATC necesaria para la prestación del servicio ATC desde las torres de control móviles. Esta formación debe incluir todos los contenidos teóricos relativos al nuevo equipamiento y los nuevos procedimientos ATC que éste permite.

Se incluirán un número de horas de formación prácticas, en las que se preste el servicio ATC con supervisión de un instructor habilitado para ello (On the job training: OJT), con los nuevos procedimientos ATC. Puede ser conveniente la sustitución parcial o total de la formación OJT por la impartición de contenidos prácticos en simulador y por familiarización en las torres móviles previamente a su puesta en operación.

El personal operativo del ACC de Bogotá será instruido para la aplicación de nuevos procedimientos ATC en caso de ser necesario. Esta instrucción puede requerir de horas de formación o de simplemente información, dependiendo de la profundidad de los cambios en los procedimientos ATC en el ACC, si bien a priori se consideran cambios muy poco significativos.

Los calendarios, contenidos, duraciones y métodos de evaluación de la formación quedan pendientes del diseño del procedimiento de transición. Del mismo modo queda pendiente la actualización de los planes de formación de la torre de control de Eldorado, así como de sus manuales operativos.

7.2.2.4. Publicaciones y comunicación a usuarios

Todos los cambios en publicaciones aeronáuticas deberán estar disponibles para los usuarios con los plazos de antelación necesarios, conforme a la normativa de publicación de información aeronáutica.

Asimismo se debe recoger la necesidad de publicación de los NOTAMs correspondientes, para la fase de transición, dependiendo de la transición operativa recogida en el correspondiente procedimiento.

Por otra parte y con objeto de minimizar el impacto operativo de la transición puede ser necesario realizar comunicaciones a todos los actores implicados en la operación del aeropuerto, en los que se informe del proceso de transición a las torres móviles.

7.2.2.5. Estudio aeronáutico de seguridad

Finalmente se procederá a la elaboración de un estudio aeronáutico de seguridad que permita asegurar mínimos niveles de seguridad durante toda la fase de transición entre la torre actual y las torres de control móviles.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 35 de 37

Para la prestación del Servicio ATS desde las torres móviles se realizará un estudio de seguridad para identificar los posibles riesgos asociados y la evaluación de los mismos.

Con la finalidad de mitigar dichos riesgos, se derivarán, requisitos y recomendaciones que deberán cumplirse antes del comienzo de la transición.

7.3. Transición de Torres móviles a Torre nueva

La transición de las Torres móviles a la Torre nueva se hará como se describe en el numeral 7.1 de la presente circular.

7.4. Riesgos

En este apartado se ha realizado una identificación preliminar de los riesgos que se podrían derivar del proceso de Transición, el posible impacto operativo y las medidas de mitigación que tomarán para reducir estos riesgos. Los riesgos potenciales más importantes derivados de la Transición son los siguientes:

- Riesgos de seguridad operacional.
- Riesgos de disminución de la capacidad del aeropuerto.
- Riesgos operativos.
- Riesgos técnicos.

Estos riesgos estarán controlados y mitigados en primera instancia mediante el seguimiento de la estrategia descrita y el proceso definido en las diferentes fases de este Plan de Transición. En cualquier caso, debería elaborarse un Plan de Gestión de Riesgos con mayor nivel de detalle en la identificación y descripción de los riesgos.

En este Plan se ha previsto también la posibilidad de realizar una Vuelta Atrás durante el proceso de Transición, lo cual es una medida eficaz en caso de presentarse alguna contingencia durante el mismo.

7.5. Cronograma

A continuación se presenta un cronograma estimado con todas las fases recogidas en este Plan de Transición de servicios CNS/ATC. Para poder acometer estas actividades es necesario haber completado una serie de actividades previas que son condición imprescindible para poder acometer el Plan de Transición. Estas actividades son:

7.5.1. Actividades Técnicas:

- La infraestructura y servicios de energía y comunicaciones que darán servicio a los nuevos equipos y sistemas de la nueva torre de control se encuentra disponible y operativa.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA ENTIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 36 de 37

- Los sistemas externos afectados por la nueva operativa desde la nueva torre están adaptados para ello y en particular los siguientes:
- Todas las dependencias afectadas por la transición, incluida la nueva Torre de Control, se encuentran interconectadas mediante el anillo de fibra óptica del aeropuerto y/o red de datos de Aerocivil y ambos sistemas de comunicaciones se encuentran perfectamente configurados, probados y operativos para asumir el transporte de datos de los sistemas de la nueva Torre de Control con las dependencias colaterales.
- El nodo de red IP de la nueva Torre de Control se encuentra perfectamente integrado y operativo en la red datos del ACC Bogotá y CNA.
- Los sensores meteorológicos de pistas y sistemas de supervisión de radioayudas han sido integrados en el anillo de fibra óptica del aeropuerto y dicha información se encuentra disponible en la nueva Torre de Control.

7.5.2. Actividades de formación:

- El número suficiente de personal operativo ha sido formado en los sistemas de la nueva torre de control para acometer el proceso de Transición.
- El número suficiente de personal técnico ha sido formado en los sistemas de la nueva torre de control para acometer el proceso de Transición.

7.5.3. Actividades de validación de sistemas:

- Las pruebas SAT de los sistemas CNS/ATC de la nueva Torre de Control se han realizado y su resultado es satisfactorio.
- El personal operativo ha validado operativamente la configuración de servicios en los sistemas de la nueva torre de control.

7.5.4. Actividades de apoyo:

- La documentación y procedimientos necesarios para acometer la transición han sido generados, aprobados y distribuidos para su aplicación y conocimiento por todo el personal implicado.

8. VIGENCIA:

La presente Circular Reglamentaria rige a partir de la fecha y complementa todas las medidas de carácter particular y técnico que adopte la Entidad en la materia. Así mismo, deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.

La Dirección de Servicios a la Navegación Aérea deberá actualizar los procesos y procedimientos del sistema de calidad pertinentes y el Servicio de Información Aeronáutica - AIS debe publicar lo oportuno de esta circular de conformidad con sus responsabilidades.




 AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 064		
	PLAN DE TRANSICION SERVICIOS CNS/ATC A LA NUEVA TORRE DE CONTROL ELDORADO		
NID: 4002082-064-13	Versión: 01	Fecha: 22/05/2013	Pág: 37 de 37

9. CONTACTO PARA MAYOR INFORMACIÓN:

Para cualquier consulta técnica adicional con respecto a esta Circular, favor dirigirse al Jefe del Grupo de Aeronavegación Nacional de la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea al teléfono 296 2213 a al correo electrónico juan.ramirez@aerocivil.gov.co, para obtener información adicional. En caso de sugerencias puede dirigirse al grupo de coordinación de servicios de la Secretaría de Sistemas Operacionales.



JAIME ESCOBAR CORRADINE
Secretario de Sistemas Operacionales

Proyecto: Hector Mauricio Aponte Santos
 Revisó: Juan Carlos Ramirez Gonzalez



