



Cuestión 4 del

Orden del Día: Evaluación de los requisitos operacionales para determinar la implantación de mejoras de las capacidades de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) para operaciones en ruta y área terminal

Seguimiento de la ejecución de pruebas de DGAC Chile para acceder al servicio ACARS de SITA a través de la red REDDIG II

(Presentada por SITAONAIR)

RESUMEN	
Esta nota de estudio tiene por objeto el seguimiento de la aplicación de pruebas de DGAC Chile para acceder al servicio ACARS de SITA a través de la red REDDIG II y estudio relacionado de coste-beneficio.	
REFERENCIA:	
1.1 Plan de Implementación de Sistema de Navegación Aérea basada en Performance para al región SAM, v 1.4, OACI	
1.2 Informe Final - RLA/03/901 SAM/IG/14	
1.3 Informe Final – RLA /03/901 RCC/18	
1.4 Informe Final - RLA/03/901 SAM/IG/15	
1.5 Informe Final - RLA/03/901 SAM/IG/16	
1.6 Informe Final – RLA /03/901 RCC/19	
<i>Objetivos estratégicos de la OACI:</i>	<i>A - Seguridad operacional. B - Capacidad y eficiencia de la navegación aérea.</i>

1. Antecedentes

1.1 SITA propone a los ANSP de América del Sur y la Oficina SAM de la OACI evaluar y acordar sobre el uso de los sistemas ATC de los ANSPs de la red REDDIG para acceder al procesador ACARS de SITA en Brasil para comunicarse a través del servicio de SITA ACARS con las aeronaves de sus usuarios, utilizando la conexión al procesador ACARS en Montreal como solución de “back up”.

1.2 La Reunión RCC/18 aprobó la implementación del servicio de enlace de datos aire – tierra de SITA a través de la REDDIG II empezando con ensayos con Chile, lo que ha sido confirmado por la Administración de Chile el 15 de abril de 2015. Fue acordado a continuación, probar el acceso al servicio de datos de SITA a través del nodo REDDIG en Santiago (con tráfico data link real, manteniendo la conexión convencional como respaldo). Este ensayo se inició el 8 de octubre de 2015 y un informe preliminar fue ofrecido por SITA durante la reunión del comité de coordinación de REDDIG (RCC/19) en el 7 y 9 de marzo pasado.

2. Discusión

2.1 El informe final de la reunión del comité de coordinación de REDDIG (RCC/19) actualizó la conclusión RCC/18-2 “Pruebas para el acceso al servicio de enlace de datos a través de la SITA REDDIG II de la ANSP” y consideró que el proceso para la realización de la prueba para acceder a la información de enlace de datos del ACC Océánico de Chile a través del nodo de REDDIG II en Recife y luego a través de la red SITA para el nuevo centro de procesamiento data link de Río había sido realizado con éxito.

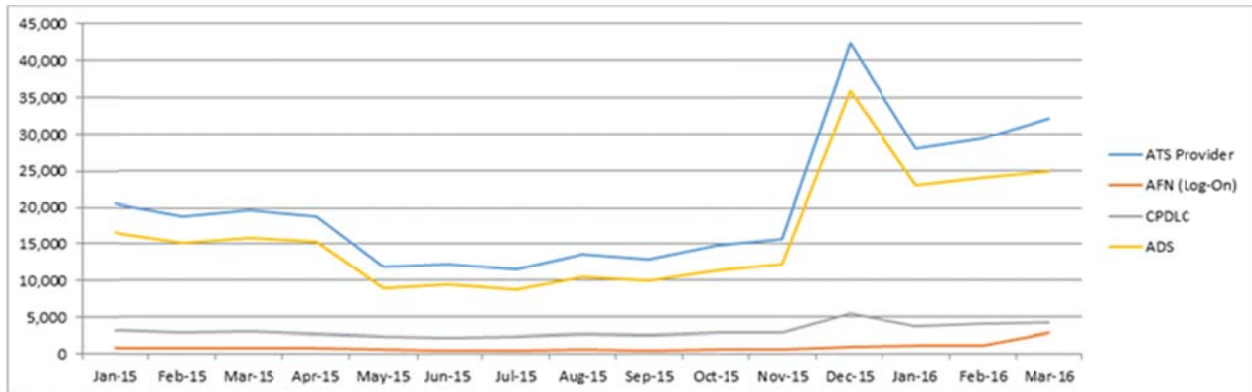
2.2 SITA, DGAC Chile y el RCC/19 acordaron continuar con el ensayo hasta la primera semana de mayo, y presentar el informe final y el estudio de costo-beneficio realizado por Chile y SITA usando REDDIG II para transportar el servicio de enlace de datos en la próxima reunión SAM/IG.

2.3 La reunión RCC/19 también se presentó con un diseño de configuración de red desarrollado por SITA para uso operacional por cualquier ANSP dispuesto para conectarse a SITA usando su nodo REDDIG II como punto de acceso, lo que garantizaría un uso rentable de una red dedicada ATC.

Resumen del informe de prueba

2.4 Durante el período de prueba se observó un aumento en el tráfico data link. De acuerdo con la DGAC Chile, ese crecimiento se debe principalmente a tres razones:

- La expansión de los servicios ADS-C y CPDLC en una aerovía específica operada por LAN y Aeroméxico;
- Ensayo y proceso operativo para incorporar UL 780 y UL 302 como espacio aéreo operado por Delta Airlines, American Airlines y LAN; y
- Inicio de las operaciones de Air New Zealand.

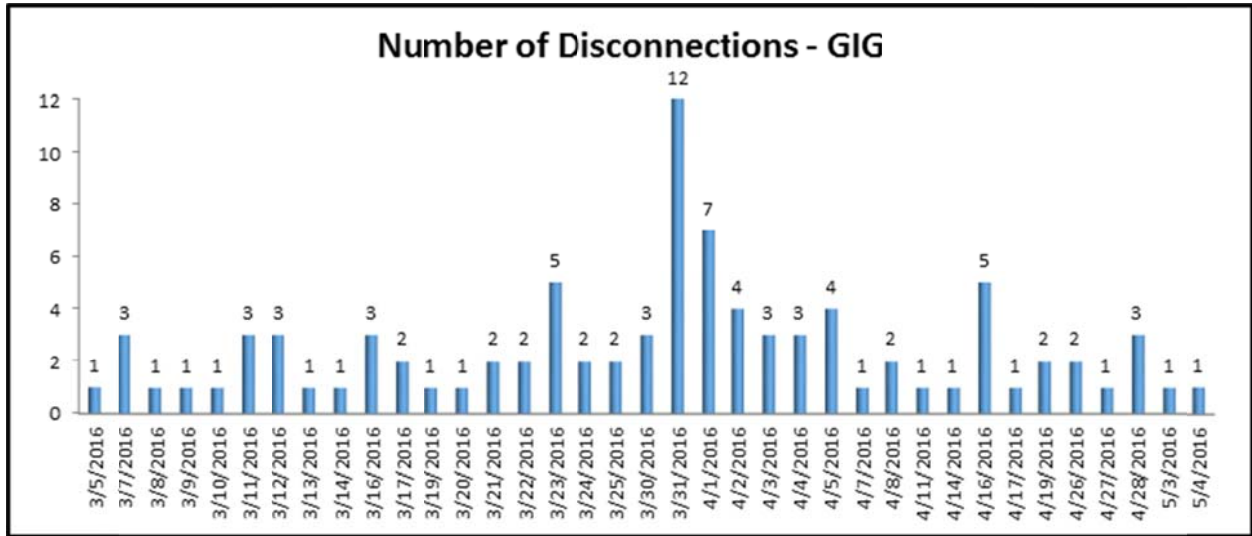


Tráfico data link Jan-15 a Mar-2016

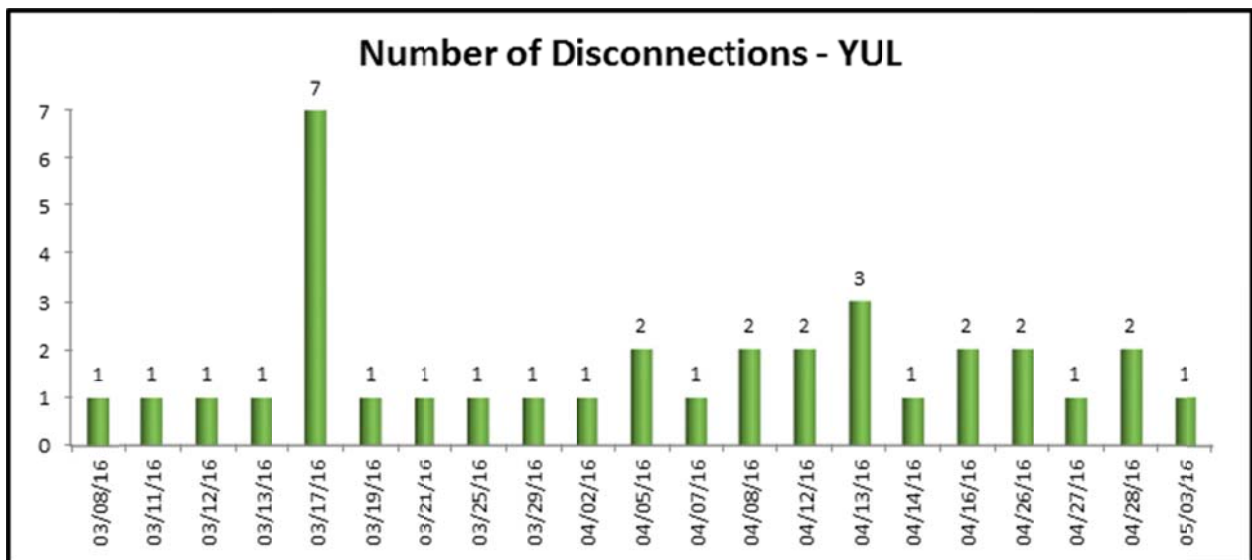
2.5 El establecimiento de conexión entre el servidor FANS de la DGAC Chile y REDDIG, y entre REDDIG y SITA, mediante un enrutador de DECEA en Recife no se ha cambiado.

2.6 La configuración y las direcciones IP de red asignadas para el servidor FANS y los enrutadores DGAC relacionados con el ensayo no se han modificado.

2.7 Durante el período de prueba en los meses de marzo y abril se observó una disminución en el número de desconexiones en el procesador GIG. DGAC Chile detecto un evento de desconexión ocurrido en el día 31 de marzo, cuando el tráfico tuvo que ser cambiado a partir de la REDDIG para la red vía OBS durante algunas horas. La operación de SITA confirmó el ocurrido y sigue investigando las causas.



Desconexión en el procesador GIG Mar-16 a Maio-5, 2016



Desconexión en el procesador YUL Mar-16 a Maio-5, 2016

2.8 Con el fin de evitar cualquier otro evento de desconexiones, un “patch” se implementó en la rutina de los procesadores data link de SITA, a fin de garantizar que los mensajes descendentes sean distribuidos y sean recibidos por cualquiera procesador con prioridad para el enlace directo local disponible y en seguida con la conexión remota con el servidor de la DGAC. La nueva configuración asimétrica se llevó a cabo en los tres sistemas ADFP ubicados en Singapur, Montreal y Río desde el 4 de abril.

2.9 La situación actual es normal para el acceso de prueba REDDIG entre DGAC Chile y SITA.

2.10 Un informe detallado actualizado para el ensayo se presenta en el Apéndice A.

Resumen del informe de prueba

2.11 En Sudamérica, SITA y algunos ANSP firmaron acuerdos comerciales para la prestación de servicios de enlace de datos en sus respectivas FIR. La estimación de los costos tienen en cuenta, entre otros factores, la cantidad de dirección OACI a ser servido, servicio gestionado FANS incluyendo soporte operacional, informes mensuales de rendimiento, etc, así como el tipo del requisito de la implantación de soluciones de conectividad IP definida por la ANSP (circuito IP único o circuito XoT, circuito de misión crítica MCS incluyendo características de circuito de respaldo).

2.12 La solución de conectividad entre una red del ANSP y la red de SITA tiene coste variable en función de las redes de telecomunicaciones IP genérica las cuales no fueron diseñadas específicamente para apoyar comunicaciones aire-tierra ATC.

2.13 En la nota de estudio presentada durante la reunión RCC/ 8 en 2015, SITA ofreció un ejemplo de carga de tráfico data link para el ACC Atlántico (SBAO) para demostrar que el uso de un ANSP para acceder el procesador data link de SITA a través de REDDIG, tendría un impacto muy bajo a la REDDIG. Sin embargo, una verificación completa de la carga de tráfico para la DGAC Chile durante el período de prueba depende de la DGAC y REDDIG revisar el uso de tráfico para el período para la red. Actualmente sólo el tráfico global puede ser verificada en cada nodo REDDIG, pero si está estudiando con el operador de red que si pueda discriminar en el futuro por aplicación o servicio en la contabilidad del tráfico.

2.14 Por lo tanto, basado en los requisitos técnicos y resultados de los ensayos obtenidos hasta el momento, SITA ha desarrollado una solución de conectividad final para ser implementado en caso DGAC o cualquier otro ANSP seleccionar la opción de acceso vía REDDIG al procesador data link de SITA en Río.

2.15 Además, basándose en las pruebas específicamente sobre la configuración de la solución operacional final propuesta, SITA puede confirmar que el modelo comercial de SITA que ha de adoptarse en caso de que un ANSP elegir ser conectado a través de la REDDIG a SITA no incluirá **ningún cargo de conectividad al ANSP**, siendo los únicos posibles cargos al ANSP venir del proveedor de servicios de la REDDIG por el uso adicional de la red para eso servicio/aplicación específico.

2.16 En el caso de la DGAC Chile, la Administración Chilena debe tener en cuenta los costos actuales con contrato de SITA, que incluye servicios de conectividad de alta disponibilidad con doble acceso / diversificado a la red SITA administrado a través de enlaces OBS comparados a la implementación de una la solución de conectividad operacional con los mismos requisitos, a través de la REDDIG.

2.17 El procesador ACARS de SITA es ubicado en el aeropuerto internacional de Rio de Janeiro (GIG) donde no hay punto de acceso REDDIG por lo que durante prueba con la DGAC Chile ha sido necesario instalar una conexión con el punto de acceso de REDDIG a través de DECEA en Recife y para evitar esta red intermediaria, SITA daría la bienvenida a la OACI y la comunidad REDDIG considerar permitir a SITA pagar por el establecimiento de un punto de acceso directo de la REDDIG en el aeropuerto de GIG lo que permitiría dar a los usuarios REDDIG acceso directo a la red SITA.

2.18 Un resumen del estudio de costes y beneficios se proporciona en el Apéndice B de este documento de trabajo.

3. **Acciones sugeridas:**

3.1 Se invita la reunion a:

- a) tomar nota de la información expuesta en este documento de trabajo;
- b) revisar el informe final de la implementación de pruebas de aplicación llevadas a cabo por el ANSP de Chile para acceder al servicio ACARS de SITA a través de REDDIG II y el estudio de costo-beneficio para la DGAC Chile, además respectivos apéndices; y
- c) debatir cualquier otro asunto que pudiera ser apropiado.

Appendix A – Trial Final Report

DGAC Chile/REDDIG access to SITA

1. Trial objective

The interconnection solution shall enable the flow of data link messages between ground system (DGAC Chile/FANS server) and equipped aircraft during the period of use, by using REDDIG as the IP ground network to connect Chilean server and SITA ACARS processor.

2. Connectivity requirements

The network connectivity solution to support this exercise privileged the following requirements:

- The operational FANS (ADS-C and CPDLC) services provided by DGAC shall not be affected during the trial period;
- SITA, REDDIG and DECEA networks safety and performance are kept without any impact;
- SITA processor located in Rio which supports all data link services provided to DECEA and airlines in Brazil shall not be impacted.

3. Network development plan

This network development plan was separated in 3 parts: the connection of DGAC to REDDIG network in Chile (Chile side), the connection of REDDIG to GIG Processor network in Brazil (Brazil side) and the feasibility of the operation through REDDIG network.

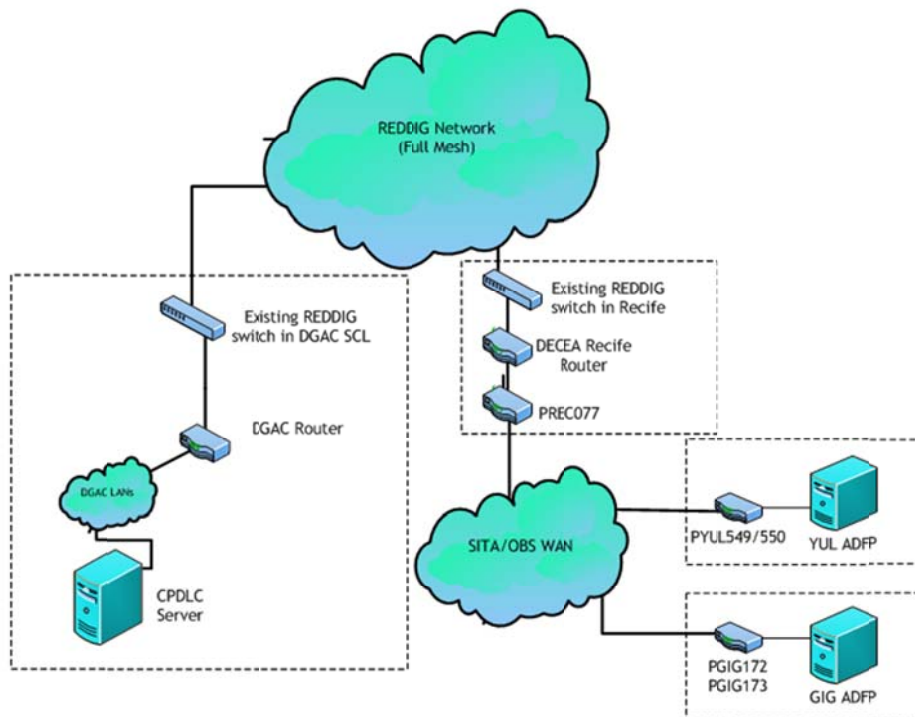


Figure 1: Connection proposal between REDDIG, DGAC and GIG/YUL Processor

4. Connection between DGAC and REDDIG

DGAC and REDDIG's equipment are in the same Equipment Room (Figures 2, 3 and 4) and only for the trial phase, DGAC is responsible for the physical connection between REDDIG switch and DGAC server.

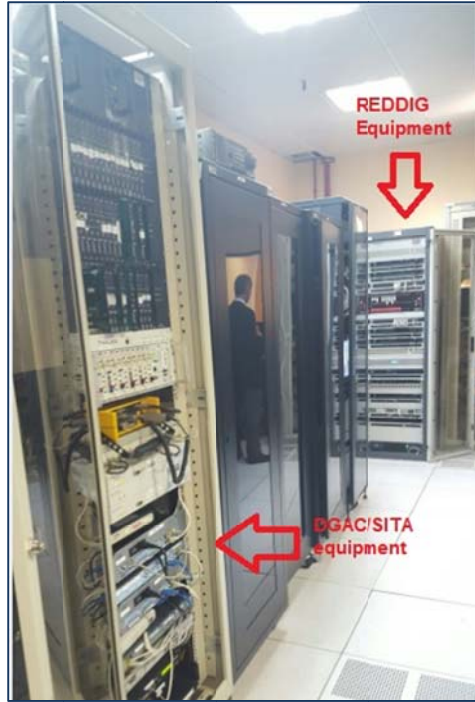


Figure 2: DGAC and REDDIG in ACCO Equipment Room in Santiago.

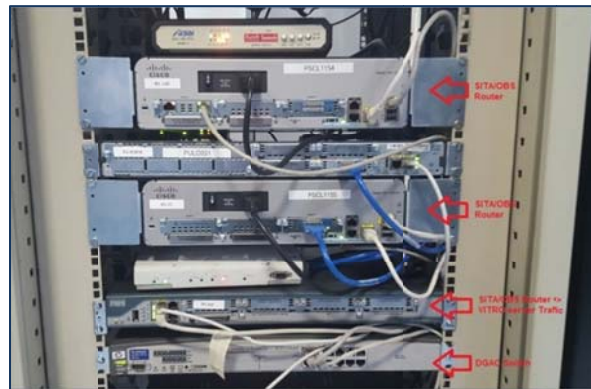


Figure 3: SITA and DGAC Equipment.



Figure 4: Node Santiago REDDIG Equipment.

DGAC made available a new router equipment to connect to VITRO server through DGAC switch to REDDIG switch during the trial period. This configuration allowed the proper configuration and no impact in other services.

5. Connection between REDDIG and SITA

The physical connection between REDDIG network and SITA network was accomplished by the installation of a new DECEA router between REDDIG router and PREC077/SITA router in Recife-Brazil.

6. Network Configuration

A VLAN Test 102 was already configured by REDDIG in Chile and Recife, and no modification was necessary.

DGAC and SITA had to make IP translations to pass the traffic through REDDIG according to Figure 5.

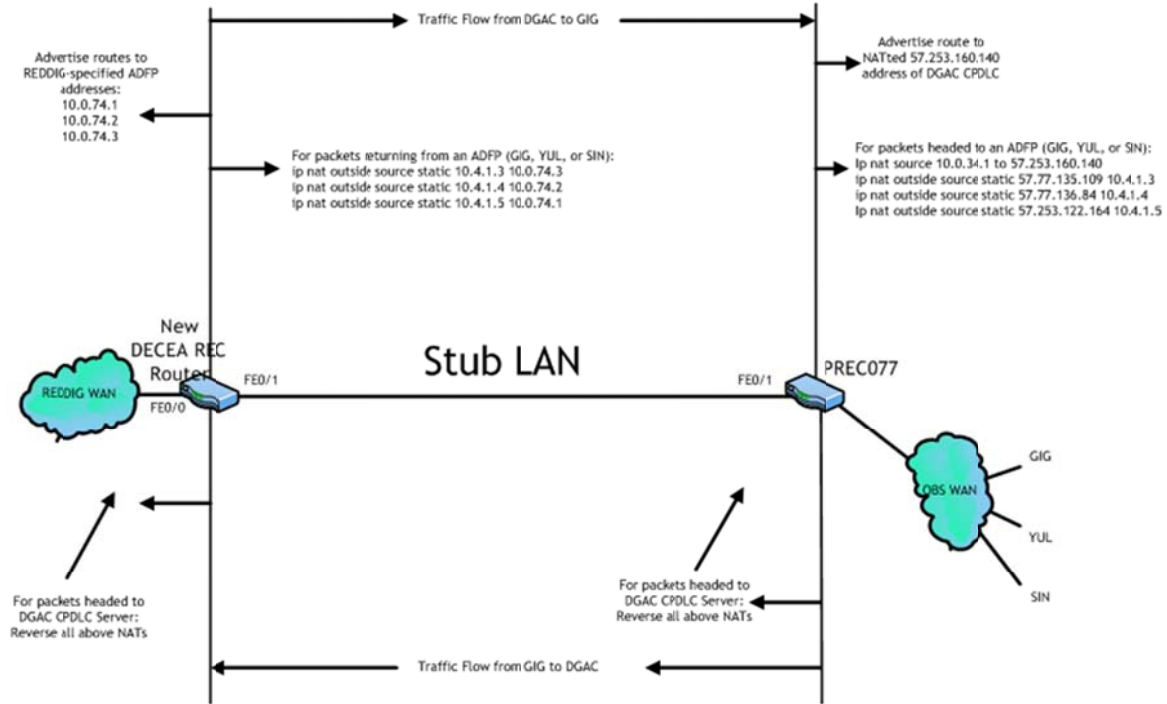


Figure 5: NAT and routings.

DGAC had to configure the IP 10.0.34.200/24 in the router port (Figure 6).

DGAC router needed to accept traffic from primary and secondary links all the time and establish the connection to GIG processor through REDDIG as primary and YUL/SIN processor through OBS as secondary.

This configuration allowed contingency between processors (GIG and YUL) and transmission (REDDIG and OBS), but DGAC had to check the following configuration in VITRO Server:

- Add the REDDIG connections to GIG and YUL on top of the existing connections with SIN & YUL ADFP.
- Use ROUTE commands at the OS level to route the packets on separate gateways depending on the destination address.

In summary, the trial consists on having traffic from VITRO Server to SITA Rio processor through REDDIG (SCLCAYA + REDDIG + GIG) and to YUL processor through OBS transmission (SCLCAYA + OBS + YUL), as exhibited on Figures 6 and 7.

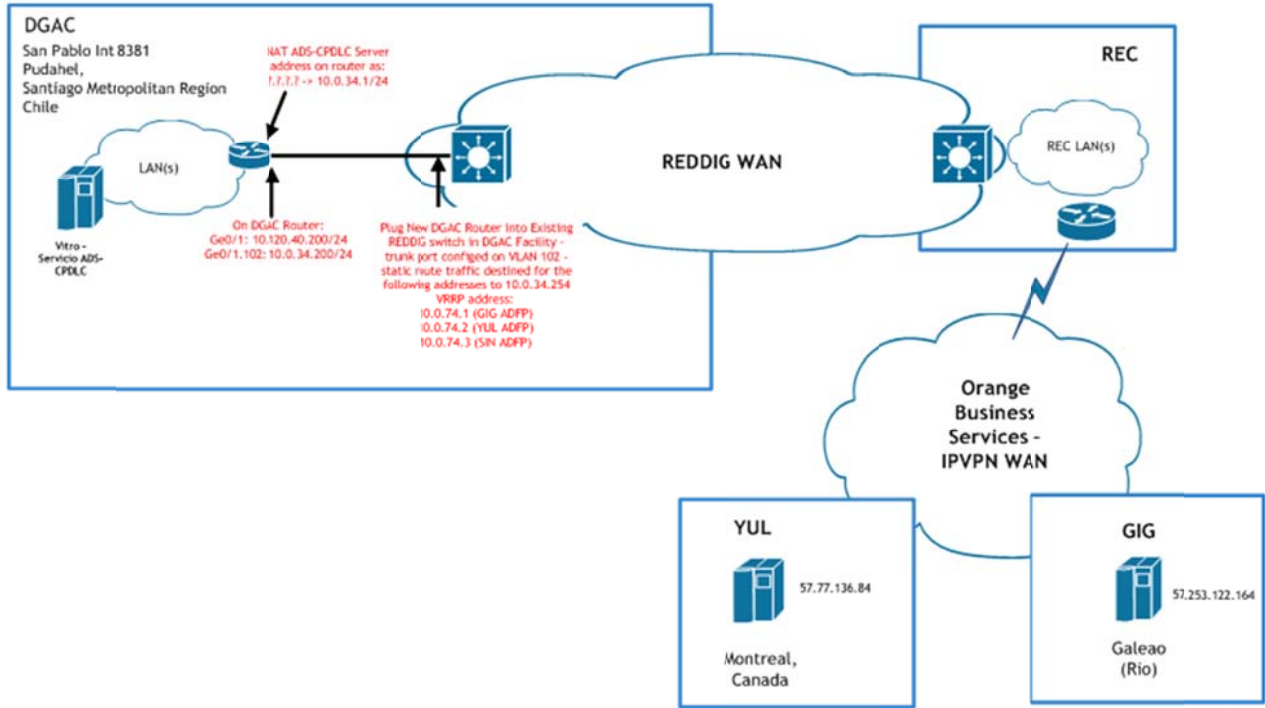


Figure 6: Configuration proposed in ACCO-DGAC.

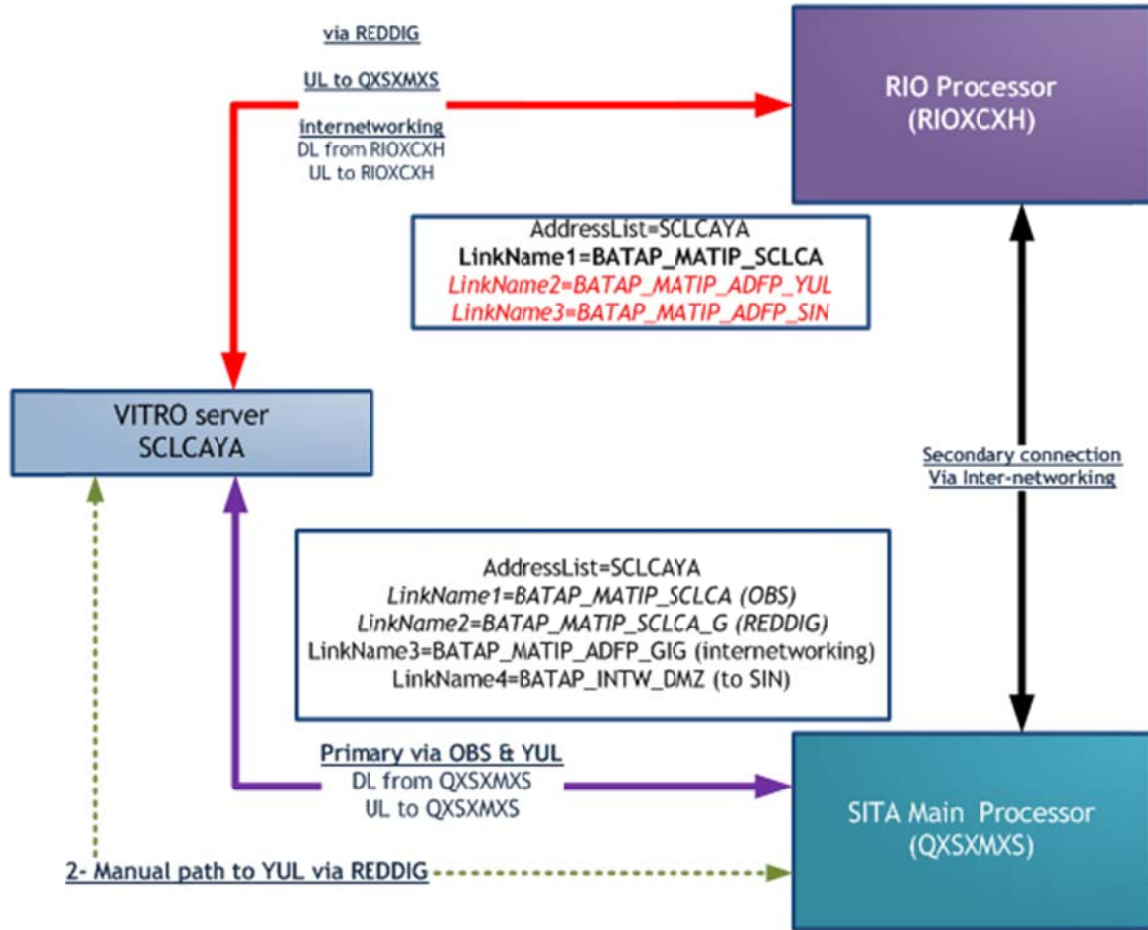


Figure 7: Configuration between VITRO Server, GIG and YUL Processors.

7. DGAC FANS Server

Currently DGAC has two FANS servers: VITRO and TOPSKY. VITRO is used for oceanic traffic and is current connected to SITA YUL/SIN through OBS link. TOPSKY is being used for continental traffic in ACCS, but this system still need software configuration updates in order to be used for data link services.

DGAC had to configure SCLCAYA (VITRO) to accept downlink from RIOXCXH during the test period to establish the communication with GIG ADFP.

8. Trial Setup and schedule

The trial initiated on October 8th 2015 after having all the physical connections in place. The router and server configurations were performed together during the tests according the schedule below:

DAY 1: Thursday, 8th October

- 12:00 – 15:00 GMT **Installation and configuration of the equipment in Chile**
- 1.a. Cables and new router installation between REDDIG and DGAC in Chile
 - 1.b. Configuration of the network in DGAC, Recife and SITA.
 - 1.c. Telnet test to check the connections

DAY 2: Tuesday, 20th October

- 11:00 – 13:00 GMT **Installation and configuration of the equipment in Recife**
- 2.a. Cables and new router installation between REDDIG and PREC in Recife
 - 2.b. Configuration of the network in DGAC, Recife and SITA.
 - 2.c. Telnet test to check the connections
- 14.00 – 16.00 GMT **Migration of the traffic**
- 2.d. Configuration of the CPDLC server to use YUL Processor through REDDIG
 - 2.e. Configuration of the CPDLC server to use GIG Processor through REDDIG
 - 2.f. Observe the traffic through REDDIG to GIG

DAY 3: Wednesday, 21th October

- 11:00 – 13:00 GMT **Definition of trial duration and back up connection of the network**
- 3.1 DGAC informed the duration for the trial
 - 3.2 Add the configuration on the CPDLC traffic to YUL processor through OBS
 - 3.3 Observe the traffic

DAY 4: Thursday, 23th October

- 17:00 – 18:00 GMT **Complete the backup tests between REDDIG and OBS transmissions**
- 4.1 Configuration at SITA processor to have backup
 - 4.2 Test the backup solution

9. Results and Measures during the trial

Data link message traffic volume

During the trial, SITA used its network monitoring tools in order to verify the volume of data link traffic going through REDDIG and OBS links.

The summarized table below shows the BATAP message traffic volume (both inbound/outbound directions and data/IMA messages) on links MATIP_SCLCA in YUL ADFP and MATIP_SCLCA in GIG ADFP.

The results are presented for the Nov, Dec, Jan and Feb months:

BATAP Message Traffic Volume		
Month	YUL Processor	GIG Processor
November-15	*	46024
December-15	*	79352
January-16	9718*	56831
February-16	57690	18738**

*Period from Nov 15, 2015 to Feb 24, 2016

** Data until Nov 23th

Logs and Network information

During the trial period, the following significant events were reported:

Jan 14th and 15th, 2016: a message codification issue was found by DGAC and it was fixed by SITA

Jan 15th, 2016: SITA could observe some quick disconnections as Figure 8, but they don't affect the message exchange when less than 1 second. REDDIG informed no issues in their Network on Nov 18th

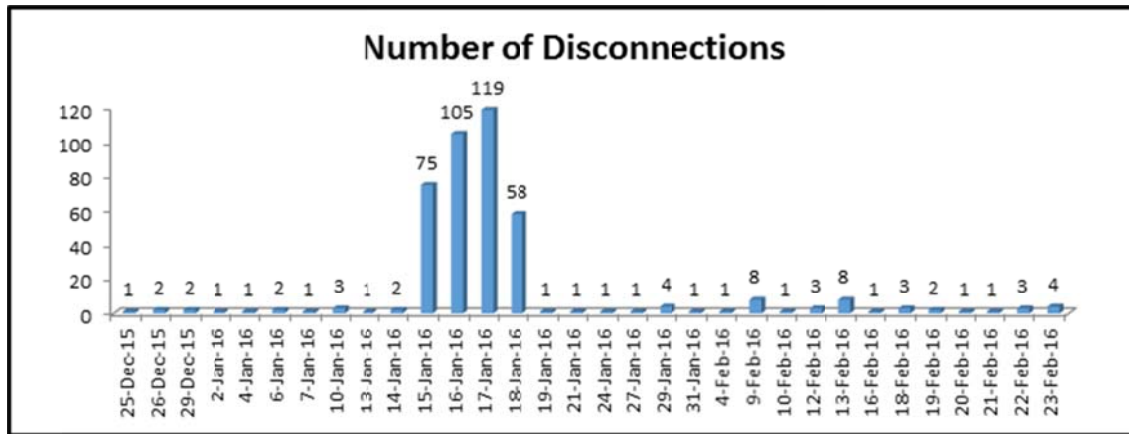


Figure 8: Number of Disconnections

Feb 9th, 2016: upon SITA request, DGAC has fixed the BATAP type of message. This change was necessary to avoid duplicated messages to both SITA processors YUL and GIG.

10. Next steps for the trial

SITA and DGAC agreed on following next steps in order to consolidate the trial results:

- DGAC will forward to SITA their logs, events and traffic since Feb 2016 for investigation purposes on disconnection event from March 17 and 31;
- SITA and DGAC to agree on trial decommissioning procedure and date.

11. Proposed Network Design for operational use of ANSP REDDIG access to SITA

The DGAC/REDDIG/SITA trial is being performed using a network design that considered the aspects described in the items 2 to 6 of this present report.

Based on lessons learned so far and taking into consideration the main requirement of no impact to ANSP, REDDIG and DECEA networks, SITA has developed a proposed network configuration design for operational use by any ANSP willing to connect to SITA using their REDDIG node access, and therefore ensuring to be using a dedicated ATC network under cost effective manner.

Main network requirements for the operational use:

- ANSP ground server should be connected via REDDIG (primary) to GIG (primary) and YUL (secondary) to make ATC message exchange;
- DECEA’s nodes with REDDIG in Recife and Brasília (2 switches with cable and VSAT access each) could be used to connect REDDIG to SITA’s processors;
- Equipment and site contingency to provide the communication to SITA’s processors as figures 9, 10 and 11.

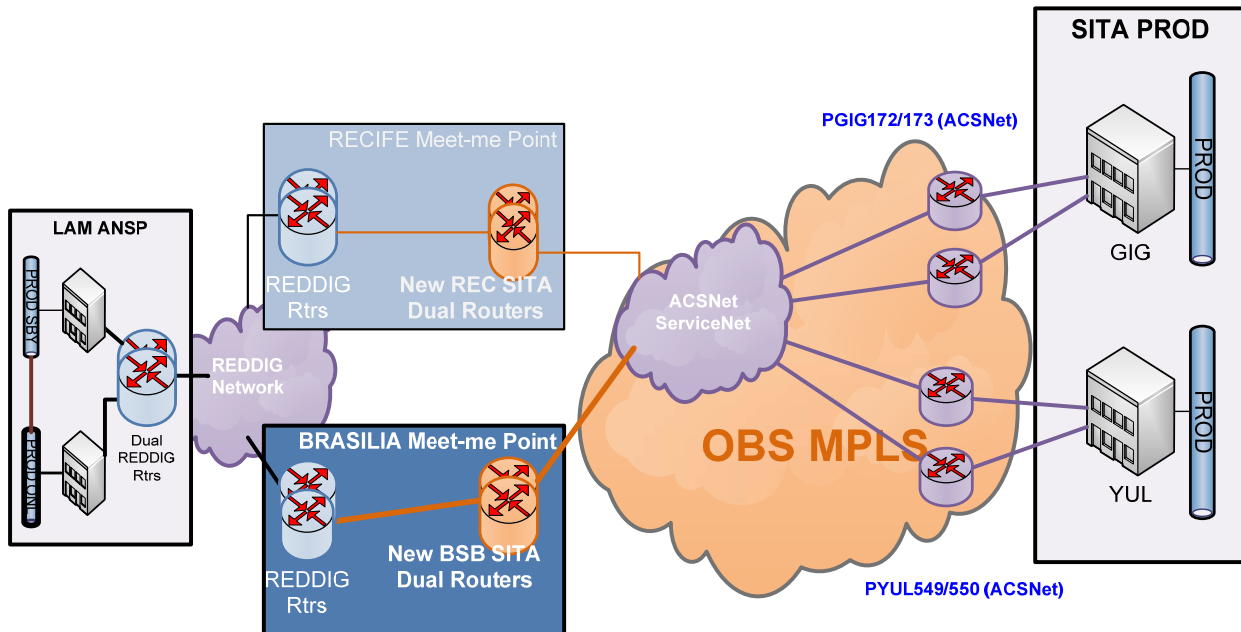


Figure 9: Network diagram for operational use

Proposed Brasilia Gateway between REDDIG Network and ACSNet Community on OBS Network

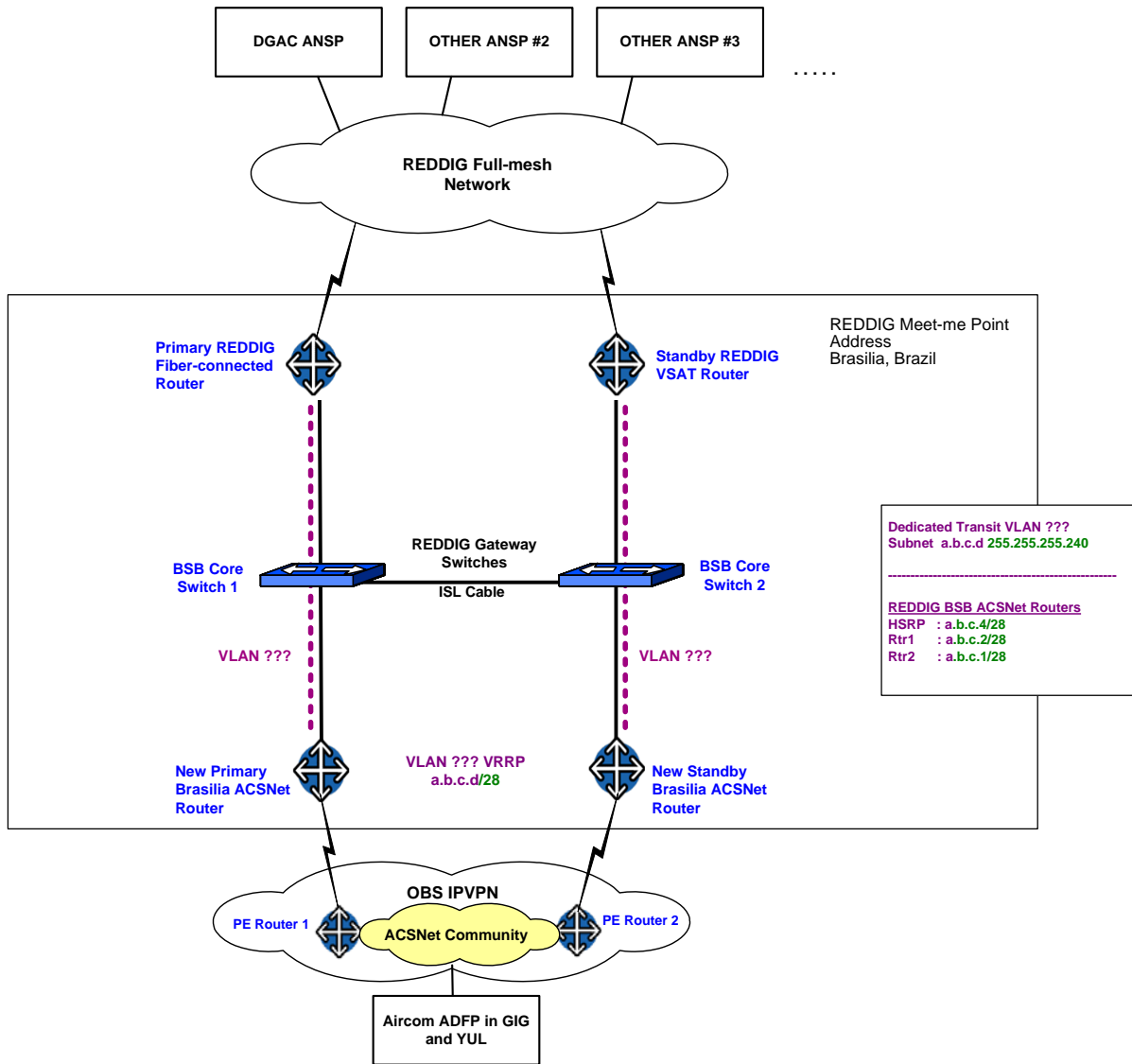


Figure 11: Proposed network solution – Brasilia site.

Appendix B – Study of Cost Benefit

DGAC Chile/REDDIG access to SITA

The logo for SITAONAIRO, featuring the company name in a bold, white, sans-serif font. To the right of the text is a circular icon containing a stylized globe with a signal wave emanating from the top right, symbolizing global connectivity or air traffic control.

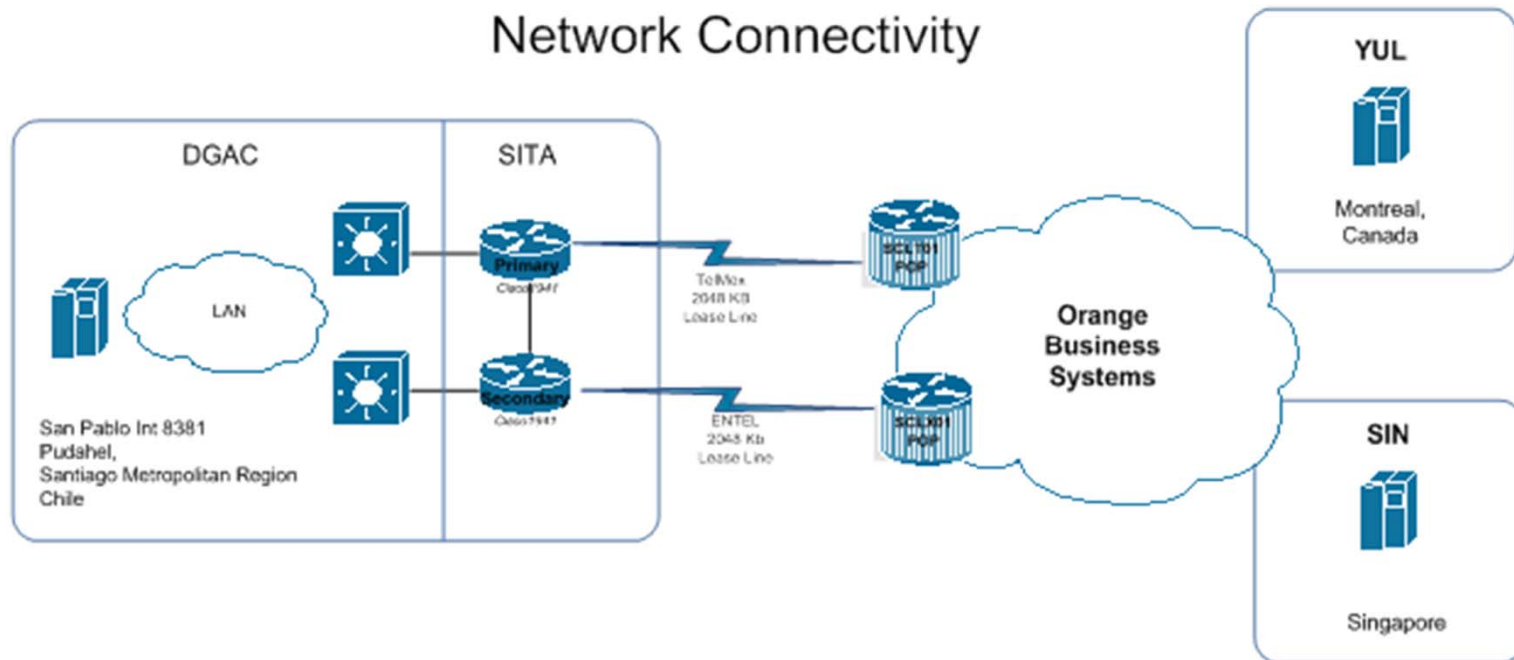
SITAONAIRO

DGAC Chile access to SITA AIRCOM

**Appendix B - Cost benefit analysis
for REDDIG access**

Copyright SITAONAIR 2016

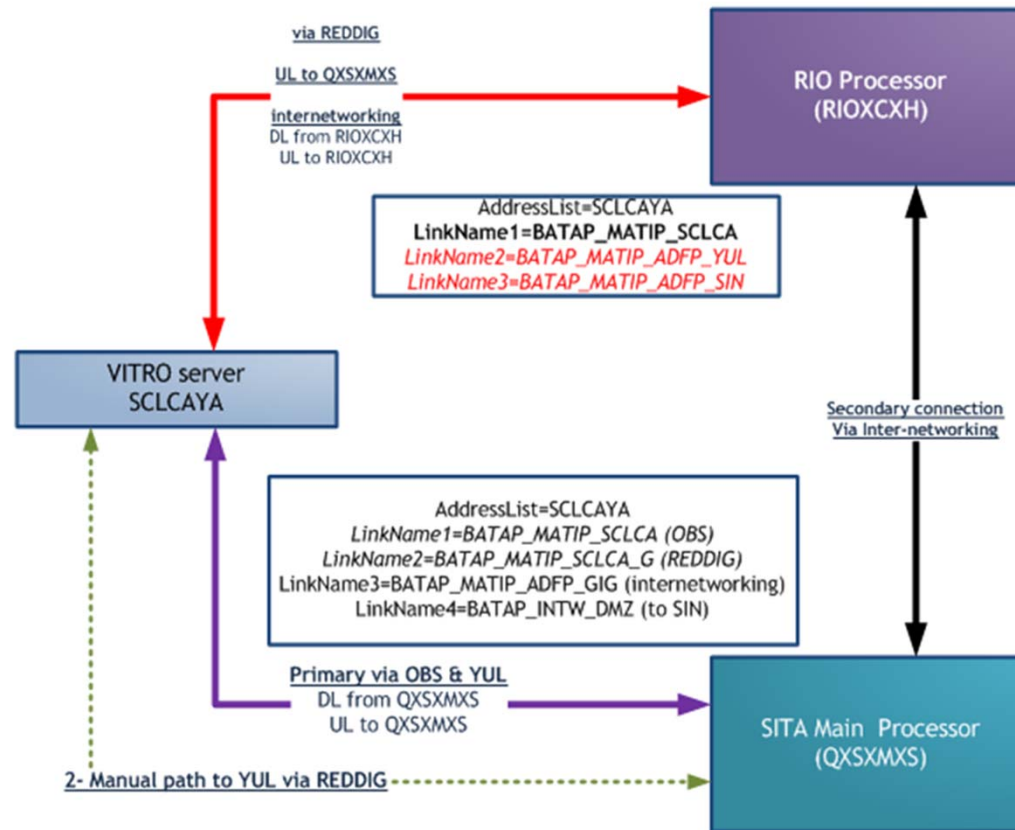
1. Connectivity solution as per existing contract



SITA CONTRACT TERMS & CONDITIONS during contract validity:

- **Connectivity solution based on OBS links (installation one-off charge + monthly charges)**
- FANS managed services (monthly charges)

2. Connectivity solution for REDDIG trial (FoC)



3. Proposed connectivity for operational use (FoC)

