



International  
Civil Aviation  
Organization

Organisation  
de l'aviation civile  
internationale

Organización  
de Aviación Civil  
Internacional

Международная  
организация  
гражданской  
авиации

منظمة الطيران  
المدني الدولي

国际民用  
航空组织

LN 3/20.1 – SA5469

22 de agosto de 2017

Para: Ing. Juan Pedro Irigoien, Administrador Nacional, ANAC, Argentina  
Cmdte. Erick Eduardo Vargas Campero, Director Ejecutivo a.i., DGAC, Bolivia  
Sr. José Ricardo Pataro Botelho, Director-Presidente, ANAC, Brasil  
Ten. Brig. do Ar Jeferson Domingues de Freitas, Director General, DECEA y Presidente, CERNAI, Brasil  
General de Brigada Aérea (A) Víctor O. Villalobos, Director General, DGAC, Chile  
Dr. Alfredo Bocanegra Varón, Director General, UAEAC, Colombia  
Ing. Luis Carrera Muriel, Director General de Aviación Civil, Ecuador  
Ing. Alfredo Fonseca Mora, Director General, AAC, Panamá  
Sr. Luis Manuel Aguirre, Presidente, DINAC, Paraguay  
Dr. Juan Carlos Pavic Moreno, Director General, DGAC, Perú  
Brig. Gral. (Av.) Antonio Alarcón, Director Nacional, DINACIA, Uruguay  
Cap. Jorge Luis Montenegro Carrillo, Presidente, INAC, Venezuela

Asunto: **RLA/03/901 REDDIG – Curso de Redes IP aplicado a la REDDIG II** (Manaos, Brasil, del 13 al 17 de noviembre de 2017)

Tramitación: **Confirmar participación a más tardar el 27 de octubre de 2017**

Distinguido señor:

Tengo el honor de dirigirme a usted con referencia al Proyecto Regional RLA/03/901 - *Sistema de Gestión de la REDDIG y Administración del Segmento Satelital*, para invitar a su Administración al Curso de Redes IP aplicado a la Red Digital REDDIG II (Manaos, Brasil, 13 al 17 de noviembre de 2017).

La Vigésima Reunión del Comité de Coordinación de la REDDIG (RCC/20) (Lima, Perú, 21 al 23 de marzo de 2017) aprobó la realización de un curso de Redes IP aplicadas a la Red Digital REDDIG II como parte de las actividades de entrenamiento programadas para el año 2017.

El evento está dirigido al personal técnico que ya tenga conocimientos de redes IP y que esté responsable de la operación y mantenimiento de la estación REDDIG.

Adjunto a la presente el contenido del evento (**Apéndice A**). La nota informativa conteniendo información general, tal como el lugar de los eventos, la lista de hoteles recomendados, etc., se publicará en el sitio Web de la OACI, tan pronto como se encuentre disponible.

Mucho agradeceré me confirme la participación de su Administración en el evento indicado, enviando a esta Oficina el Formulario de Registro (**Apéndice B**) debidamente completado con respecto a cada delegado, de modo que se reciba a más tardar el **27 de octubre de 2017. Para este evento se asignará una beca por cada Estado miembro del proyecto RLA/03/901** (Formulario de Candidatura para una Beca presentado como **Apéndice C**).

En ese sentido, es importante informar que dicho evento ha sido cubierto gracias al aporte de su Estado, teniendo en cuenta que parte de la cuota anual que se ha enviado a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) cuenta con rubro establecido para tal fin.

La documentación se publicará oportunamente en la página web de esta Oficina [www.icao.int/sam](http://www.icao.int/sam) y no será impresa ni distribuida durante el evento, siendo deseable que los delegados la porten consigo físicamente o mediante medios electrónicos.

Si requiere mayor información, favor contactar al Sr. Onofrio Smarrelli, Especialista Regional CNS de la Oficina SAM de la OACI.

Acepte, distinguido señor, los sentimientos de mi mayor consideración y estima.



Franklin Hoyer  
Director Regional  
Oficina Sudamericana de la OACI  
Lima

**Adjuntos:** *Lo indicado*

cc: Lic. Martín A. Rodríguez, Jefe de Gabinete ANAC, Argentina  
Dr. Ignacio Abel Palacios, Director Nacional, Dir. Nac. de Control de Tránsito Aéreo Argentina  
Sr. Agustín Rodríguez Grellet, Presidente y Gerente General, EANA, Argentina  
Sr. Carlos Rubén Fernández, Jefe de la Unidad de Planificación y Control de Gestión, ANAC, Argentina  
Sr. Daniel Longo, Jefe de Asesoría Internacional, ANAC, Brasil  
Cel. Av R1 Ronaldo Ney Telles Belchior Oliveira, Secretario Ejecutivo de la CERNAI, Brasil  
Sr. Luis Rossi, Encargado Sección RAI, DGAC, Chile  
Cr. Edgar Francisco Sánchez Canosa, Subdirector General, UAEAC, Colombia  
Sra. Angélica María Pinzón, UAEAC, Colombia, UAEAC, Colombia  
Ing. Benjamín Garcés Maldonado, Subdirector General de Aviación Civil, Ecuador  
Ing. Alfredo Broce, Unidad de Cooperación Técnica, AAC, Panamá  
Cap. Roberto Motta III, Coordinador Nacional OACI, AAC, Panamá  
Sr. Walter Amaro, Coordinador Internacional Proyecto PAR/08/801, Paraguay  
Lic. Luciana Cairét, Dirección de Relaciones Internacionales, DINAC, Paraguay  
Dr. Luis Nuñez Vidal, Coordinador Principal, DGAC, Perú  
Sr. Fernando Torres, Coordinador Suplente, DGAC, Perú  
Sr. Dhenis Cabrera Garrido, Gerente General (e), CORPAC S.A., Perú  
Lic. Marisela Estrada La Riva, Vicepresidenta del INAC y Encargada de la Oficina de Relaciones Internacionales, Venezuela  
Lic. Daniela Caraballo Avellaneda, Gerente de Relaciones con la OACI, INAC, Venezuela  
Puntos focales RLA/03/901

## APÉNDICE A

### Proyecto Regional RLA/03/901 – Sistema de Gestión de la REDDIG y Administración del Segmento Satelital

#### CURSO DE REDES IP APLICADO A LA REDDIG II (Manaos, Brasil, 13 al 17 de noviembre de 2017)

#### CONTENIDO

##### Día 1

#### 1. InternetNetworking

- Modelo OSI y modelo TCP / IP
- Funciones básica de capa física, enlace, red y transporte
- Encapsulamiento, overhead de PDU

#### 2. Operación del software Cisco IOS

- Características y funciones
- CLI Modos User y Privileged
- Comandos básicos en modo privilegiado
- Comandos de ayuda
- Mensajes de error (logs)
- Tipos de memoria de un enrutador
- Presentación sobre el hardware de los routers y switches utilizados en REDDIG

#### 3. LAN

- Dominio de colisión y broadcast
- Diferencias entre hubs y switches
- Frame Ethernet
- Mac Address y tipos de comunicación en una red (unidifusión / broadcast / multicast)
- Enrutamiento de frames en un switch
- Modos Full-Duplex y half-Duplex y velocidad (troubleshooting)
- Particularidades del hardware y software del switch Netgear

#### 4. VLAN

- Importancia de las VLANs
- Frame Ethernet 802.1q
- Tipo de interfaz en VLAN (trunk / Access)
- VLAN nativa en un puerto
- STP
- Configuración de VLANs en Netgear
- Mapeo de las VLANS REDDIG

#### 5. Laboratorio de configuración de VLANs (Packet Trace y Netgear)

## **Día 2**

### **1. Direccionamiento IP**

- Header IP
- Clases de direcciones IP (comparar con el direccionamiento REDDIG)
- Subnetting / Mascaras
- VLSM
- Estructura de direccionamiento IP de REDDIG
- Laboratorio de direccionamiento IP / Subnet

### **2. Capa de Transporte**

- Diferencias TCP / UDP
- ¿Qué aplicaciones REDDIG utilizan TCP y UDP?

### **3. Configuración inicial de un router y un switch**

- Configuración lógica inicial del router Cisco y del switch Netgear
- Direccionamiento IP de interfaz y de administración.
- Licencias de software
- Formas de acceso al router
- CDP / LLDP
- ARP
- Ejemplo breve de cómo un paquete viaja en una red con switches y routers

### **4. VRRP**

- Funcionamiento
- Ventajas
- Configuración del VRRP en la REDDIG
- Prioridad
- IPSLA Tracks

### **5. Enrutamiento IP**

- Funciones de un router
- Particularidades de un router Cisco (CEF)
- Determinación de un path y tabla de enrutamiento
- Distancia administrativa
- Tipos de rutas (direct, static, dynamic y default) - mostrar como referencia la tabla de rutas de la REDDIG

## Día 3

### 1. Enrutamiento estático

- Ventajas y desventajas de las rutas estáticas
- Formas de configurar rutas estáticas (next-hop / interface)
- Rutas por default
- Configuración de enrutamiento estático en REDDIG (Level-3)
- Mostrar ruta IP

### 2. Enrutamiento dinámico

- Áreas
- Tipo de routers en OSPF (DR, BDR, ASBR, ABR)
- LSDB / SPF / Hello
- Vecindad y adyacencia (ver router REDDIG)
- Estado de interfaz con adyacencias
- Elección de DR / BDR
- LSA / Tipos de LSA
- Comandos de troubleshooting
- Información del SH IP OSPF, base de datos de un router REDDIG
- Estado del SH IP OSPF neighbors

### 3. Enrutamiento inter-VLAN

- Objetivos de enrutamiento entre VLANs
- Enrutamiento de las VLANs en los trunks de la REDDIG

### 4. Laboratorios que involucran el enrutamiento estático, dinámico e inter-VLANs

## Día 4

### 1. Listas de acceso

- Uso de ACLs
- Tipos de ACLs
- Construcción de ACLs
- Wildcards
- ACL usados en REDDIG

### 2. NAT

- Uso de NAT
- Tipos de NAT (static, PAT)
- Uso de NAT en REDDIG

### 3. QoS

- Importancia
- Parámetros básicos de una red (Jitter, Delay, pérdida de paquetes)
- Diffserv
- Clasificación del tráfico
- Policers
- Aplicación de QoS en interfaces
- Comandos de troubleshooting para QoS
- Configuración de QoS en los routers Cisco de REDDIG

### 4. Tunelización de tráfico

- Funcionamiento
- BSTUN
- GRE
- Configuración de túneles en la REDDIG

### 5. Laboratorios que involucra ACL, NAT, QoS y túneles)

## Día 5

### 1. VOIP

- Interfaces analógicas y digitales
- Conceptos básicos de los protocolos de señalización SIP
- Tipos de códec
- Configuración de VOIP en Cisco
- Call-manager
- Dial-peers
- Reglas de traducción
- Configuración de VOIP en REDDIG

### 2. Tecnologías WAN

- Protocolos de capa de enlace
- Configuración de enlaces punto a punto
- Configuración de enlaces WAN de los módems SkyWAN
- Configuración de protocolos de enrutamiento en los módems SkyWAN

### 3. MPLS

- Conceptos básicos del funcionamiento de una red MPLS del proveedor de servicios
- Enrutamiento del tráfico de la REDDIG a través de la red MPLS de Level-3

-----



APÉNDICE B / APPENDIX B

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL  
INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

RLA/03/901 REDDIG - CURSO DE REDES IP APLICADO A LA REDDIG II

RLA/03/901 REDDIG – COURSE ON IP NETWORKS APPLIED TO THE REDDIG II

Manaos, Brasil, 13 al 17 de noviembre de 2017 / Manaos, Brazil, 13 to 17 November 2017

FORMULARIO DE REGISTRO / REGISTRATION FORM

1. Estado/*State:*

Organismo/*Organization:*

2. Nombre/  
*Name:*

3. Cargo/*Position:*

4. Participa como / *Participates as:*

Delegado/  
*Delegate*

Asesor/  
*Adviser*

Observador/  
*Observer*

5. Dirección oficial /  
*Business address:*

6. Tel.: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

7. Hotel o dirección en la ciudad/  
*Hotel or local address:*

8. Información de vuelo/  
*Flight information:*

Vuelo de llegada/ fecha/ hora/  
*Arrival flight/ date/ hour:*

Vuelo de salida/ fecha/ hora/  
*Departure flight/ date/ hour:*

Firma /  
*Signature:*

Fecha /  
*Date:*

*Por favor envíe este formulario a: / Please return this form to: icaosam@icao.int; sam\_tc@icao.int*