

INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA

Escuela de Ingeniería Electrónica

Instituto Costarricense de Electricidad

ICE

**Sistema de información para la disponibilidad y ocupación
de la Red Internacional de Telecomunicaciones I.C.E**

**Informe de Proyecto de Graduación para optar por el grado
de Bachiller en Ingeniería Electrónica**

Chang-Hann Wu Tsay

Cartago, Junio 2002

Resumen

La UEN Servicios Internacionales no cuenta con un sistema que se comunica entre los diferentes elementos de la red o nodos del Sistema Internacional que le permita conocer en tiempo real la condición de funcionamiento y la ocupación de la red Internacional, lo que dificulta la toma de decisiones y la planificación para el crecimiento de la misma.

Por lo cual se hizo una análisis y un diseño, el cual cuenta con un sistema de base de datos a través de la Red Intranet Institucional. Dicho sistema le permite el conocimiento en tiempo real de la operación de cada uno de los equipos, la configuración, enrutamiento, ocupación y la disponibilidad para la toma de decisiones en la planificación para la adquisición de equipos y definición de nuevas redes a corto, mediano y largo plazo, con el propósito de mejorar la eficiencia y calidad del servicio.

Además se contemplaron todos los nodos que están formados en el Anillo Internacional de Telecomunicaciones (Satelitales (Tarbaca-Guatuso), Fibra óptica marina (Maya I, Arcos, Panamericano, Columbus II), Microondas (Red Regional Digital de Transmisión Centroamericana), Sistema SDH (Anillo de transporte por fibra óptica 2.5 Gbps), Sistema Crossconector (ATM), Sistema de conmutación de tránsito Internacional y Nacional, Sistema PDH (Alarmas Plesiócronicas)) para sacar una estadística de la ocupación de la misma. Y finalmente se estableció un gráfico del Anillo Internacional con la ocupación actualizada al día.

Palabra claves: Disponibilidad y Ocupación de la Red Internacional de Telecomunicaciones, Atención de avería de telecomunicaciones.

Summary

The UEN International Services does not count on a system that communicates between the different elements from the network or nodes of the International System that allows it to know in real time the condition of operation and the occupation of the International Networking, which makes decision making and the planning for its growth difficult.

Thus an analysis and a design were made, which counts on a system of database through the Institutional Intranet Networking. This designs allows knowledge in real time of the operation of each piece of the equipment, the configuration, routing, occupation and the availability for the decision making in the planning of the acquisition of equipment and definition of new networks in short, medium and long term, in order to improve the efficiency and quality of the service.

In addition all the nodes forming in the Ring of the International Telecommunications were taken into account: (Satellite (Tarbaca - Guatuso), Marine Optical Fiber (Mayan I, Arcos, Panamericano, Columbus II), Microwaves (Digital Regional Networking of Central American Transmission), System SDH (Ring of Transport by Optical Fiber 2,5 Gbps), Crossconnector System (ATM), The National and International Transit Commutation System, System PDH (Alarms Plesiócronas)) to make a statistic from the occupation of the ring. And finally a graphic on the occupation of the International Ring was shown from the data collected in the processes of the analysis and design, which is updated nowadays.

Key word: Availability and Occupation of the International Telecommunications Networking, Attention of failure of telecommunications.

Dedicatoria

A Dios, en quien siempre me ha apoyado, mis padres y hermanos que aunque se encuentren lejos tendrán siempre mi cariño ya que han constituido el principal apoyo a todos mis esfuerzos, tanto en el pasado como en la actualidad y a toda la gente buena que El ha puesto en mi camino

Agradecimiento

Agradezco a todos los técnicos del INM y de diferentes nodos que conforma la Red Internacional de Telecomunicaciones por la facilidad de información que me brindaron.

Especialmente, dentro de este departamento, a la Lic. Helga Zeledón, quién estuvo a cargo de mi trabajo, me ayudó siempre que le fue posible en el plano laboral y me permitió tomar un poco de su gran conocimiento en el campo de las telecomunicaciones.

En el Instituto Tecnológico de Costa Rica, a mi profesor asesor, el Ing. Julio Stradi quien me apoyó y me aconsejó en el campo laboral durante todos estos tiempos.

A Stephany Valverde Zeledón, Ana Marcela Bastos Rodríguez, Roxana Rosales Briceño, Francisco Gamboa, Esteban Rodríguez, compañeros y amigos de la carrera, quienes me ha apoyado y ayudado mucho durante el estudio universitario.

A toda la gente en la Institución que de una u otra forma me ha dado su ayuda desinteresada y su aliento para la consecución de mis objetivos.

En mi familia, a mis padres, hermanos, personas cercanas y a mis amigos – a quienes siempre he considerado parte de mi familia – porque me han hecho bien confiado y me han dado todo lo necesario para que me desarrolle como persona, como estudiante y últimamente, como profesional.

Índice general

CAPÍTULO 1	8
INTRODUCCIÓN	8
1.1 Descripción de la empresa	8
1.2 Descripción del problema y su importancia	10
1.3 Objetivos.....	12
CAPÍTULO 2	13
ANTECEDENTES	13
2.1 Estudio del problema a resolver	13
2.2 Requerimientos de la empresa.....	13
2.3 Solución propuesta.....	13
CAPÍTULO 3	15
PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	15
CAPÍTULO 4	16
DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE DEL SISTEMA	16
CAPÍTULO 5	25
ANÁLISIS Y RESULTADOS	25
5.1 Explicación del diseño	25
5.1.1 Análisis de la disponibilidad de la red.....	33
5.1.2 Análisis de la ocupación de la red.	37
5.2 Alcances y limitaciones.....	39
CAPÍTULO 6	40
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
APÉNDICES	41
Glosarios:.....	42
ANEXOS	44

Índice de figuras

Figura 1.1	Organigrama general del UENSI.....	10
Figura 1.2	Sistema internacional de Telecomunicaciones UEN Servicios Internacionales.....	11
Figura 4.1	Pantalla uno de reporte de avería para el Sistema de Reportes.....	17
Figura 4.2	Pantalla dos de reporte de avería para el Sistema de Reportes.....	20
Figura 4.3	La cobertura de Intranet para los nodos mas importantes.....	24
Figura 5.1	Diagrama de flujo de atención de averías en el INM.....	25
Figura 5.2	Diagrama de flujo para la atención de averías en Transmisiones SDH y Satelitales	26
Figura 5.3	Diagrama de flujo para la atención de averías en Transmisiones Microondas Digitales, Multiplexor New Bridge y Anillo Nacional Maya I y Arcos.....	27
Figura 5.4	Disponibilidad Vía Saterital 325 – Estación Terrena Tarbaca	34
Figura 5.5	Disponibilidad Vía Saterital 335 – Guatuso –	34
Figura 5.6	Disponibilidad Vía Terrestre – Red Microondas Digital Centroamérica & Panamericano.....	35
Figura 5.7	Sistema Columbus II Datos – Red Microondas Digital Centroamérica...	35
Figura 5.8	Sistema Maya I – Cable Submarino	36
Figura 5.9	Resumen de la Disponibilidad de diferentes Vías de Comunicaciones..	36
Figura 5.10	Anillo Internacional 1-Pasada Tributaria.....	38

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción de la empresa

El ICE es una Empresa propiedad del Estado, competitiva de clase mundial, líder en el mercado de las telecomunicaciones e información con la mejor tecnología y recurso humano al servicio del cliente y de la sociedad costarricense.

Su misión es satisfacer las necesidades y expectativas evolutivas de los clientes y la sociedad costarricense, mediante el suministro oportuno de servicios y aplicaciones de telecomunicaciones e información de calidad, a precios y tarifas competitivos, con la tecnología adecuada y el mejor recurso humano.

El International Network Management (INM)¹ es el centro de operación y control de la Red del Sistema Internacional de Telecomunicaciones, dicho centro está conformado por diferentes módulos de mantenimiento especializado capaces de configurar, probar y supervisar los diferentes equipos de los elementos de la red.

Este centro se encuentra ubicado en San Pedro en el edificio denominado Centro de Gestión, y pertenece al Macro Proceso de Operación, Mantenimiento y Gestión de la Red de la U.E.N Servicios Internacionales.

El INM labora durante los 24 horas todos los días del año, incluyendo domingos, feriados y asuetos, para lo cual cuenta con 5 técnicos, la coordinación es llevada a cabo por la Lic. Helga Zeledón D'Arce especialista en telecomunicaciones y telemática. La jefatura del macro proceso de Operación Mantenimiento y Gestión de Red (OM&GR), al cual pertenece el INM está a cargo del Ing. José Joaquín Sequeira Solórzano, especialista en telecomunicaciones., así mismo este Macro

¹ INM: Internacional Network Management, es el centro de operación, gestión y control de la red del Sistema Internacional de Telecomunicaciones. Y mundialmente dicho centro que realiza este tipo de trabajo es llamado INM.

Proceso pertenece a la UEN Servicios Internacionales cuyo Director es el ing. Ricardo Neira Mesa.

La figura 1.1 muestra la actual estructura organizativa de la UEN SI, en donde al INM le corresponde la parte de Gestión de Red.

En la actualidad para realizar las diferentes funciones el INM dispone de 12 módulos de mantenimiento especializado integrados por una red de cableado estructurado UTP categoría V , 2 medidores nx64K denominados PFA 35, 8 impresoras, una central telefónica con 6 troncales trabajando en modo PBX, 6 extensiones, todo lo anterior soportado por una UPS de 18KVA. El presente trabajo se realizó en ICETEL.

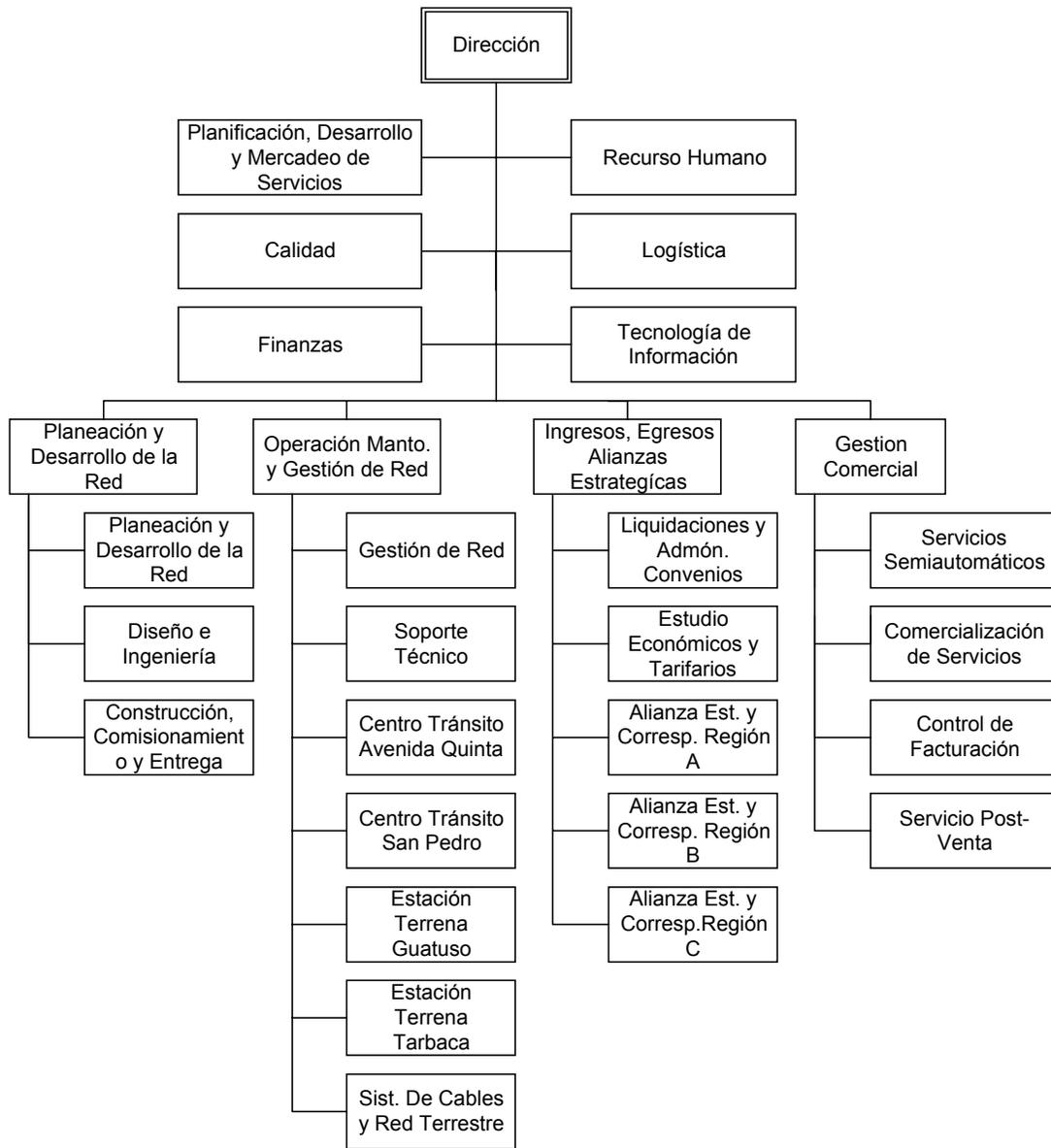


Figura 1.1 Organigrama general del UENSI

1.2 Descripción del problema y su importancia

La UEN Servicios Internacionales no cuenta con una red LAN entre los diferentes elementos de la red o nodos del Sistema Internacional ni con un sistema de información que le permita conocer en tiempo real la condición de funcionamiento

y la ocupación de la red Internacional, lo que dificulta la toma de decisiones y la planificación para el crecimiento de la misma.

El contar con una red LAN y un sistema de base de datos fortalecería el conocimiento en tiempo real de la operación de cada uno de los equipos, la configuración, enrutamiento, ocupación y la disponibilidad para la toma de decisiones en la planificación para la adquisición de equipos y definición de nuevas redes a corto, mediano y largo plazo, con el propósito de mejorar la eficiencia y calidad del servicio.

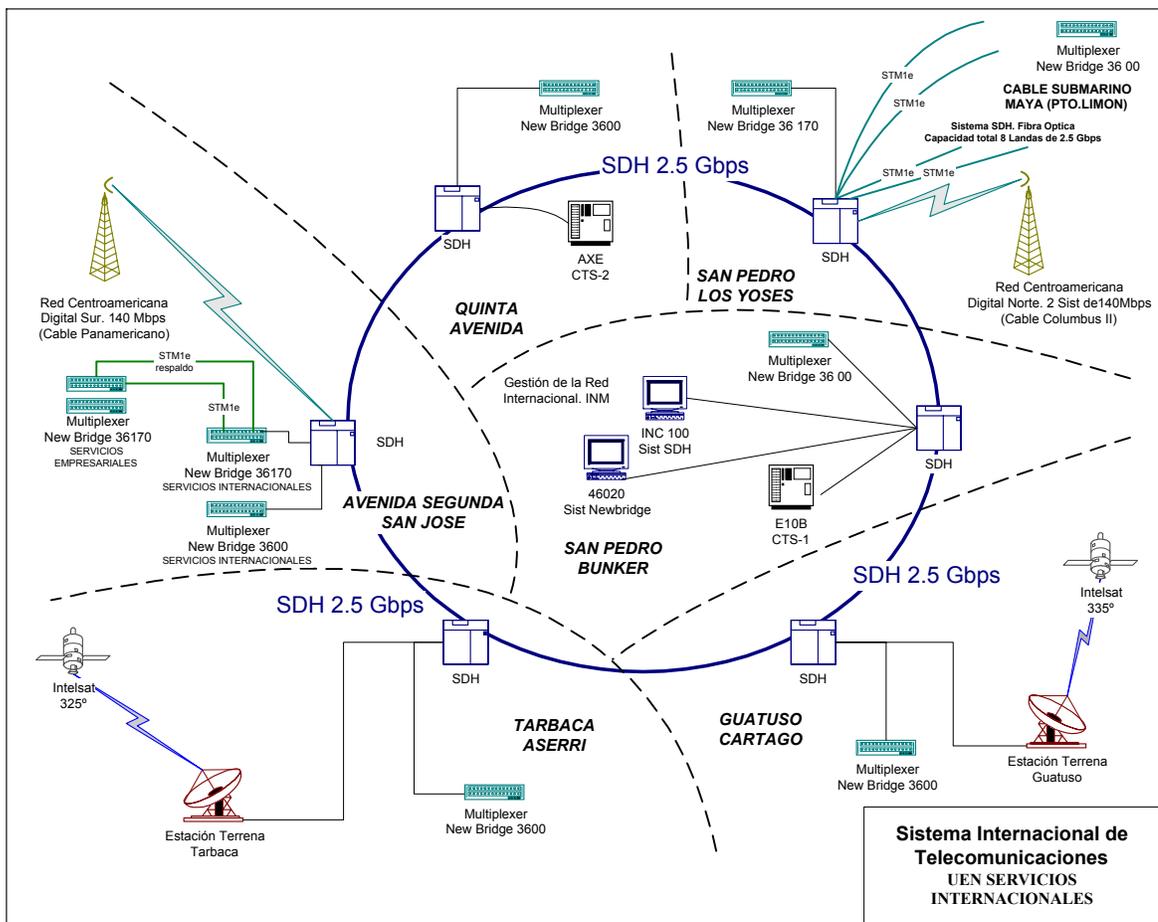


Figura 1.2 Sistema internacional de Telecomunicaciones UEN Servicios Internacionales

En respuesta a la globalización y dados los avances tecnológicos en el campo de telecomunicaciones, el Sistema Internacional de telecomunicaciones ha evolucionado positivamente como muestra la figura 1.2 la Red Internacional de

Telecomunicaciones, en donde se identifica claramente los seis nodos que la conforma. Por lo cual es determinante el establecimiento y definición de un sistema de infocomunicación que proporcione en línea y en tiempo real la condición de dicha red y ocupación de la misma.

En la actualidad el INM realiza el informe sobre las averías, ocupación y configuración de la red, mediante una boleta de reportes escrita por el personal de soporte, y esta información no es conocida por la UEN SI ni por el Macro Proceso de Planificación y Desarrollo de la Red de la UEN Servicios Internacionales.

1.3 Objetivos

1. Definir la red de comunicación por donde viajará la base de datos (Interfaces y medio de transporte)
2. Establecer la base de datos considerando los diferentes elementos de red a saber
 - Satelitales (Tarbaca-Guatuso)
 - Fibra óptica marina (Maya I, Arcos, Panamericano, Columbus II)
 - Microondas (Red Regional Digital de Transmisión Centroamericana)
 - Sistema SDH (Anillo de transporte por fibra óptica 2.5 Gbps)
 - Sistema Crossconector (ATM)
 - Sistema de conmutación de tránsito Internacional y Nacional.
 - Sistema PDH (Alarmas Plesiócronicas)
3. Considerar la importancia de cada uno de los equipos de los elementos de red como medio optimizador ante averías y modificaciones.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES

2.1 Estudio del problema a resolver

Al detectar el problema se planteó previo análisis una solución que le permita a la Dirección de la UEN SI y a Planificación y Desarrollo de la Red reconocer en tiempo real la ocupación y el rendimiento de la Red de Servicios de Telecomunicaciones Internacionales. Lo anterior se logró por medio del diseño de una base de datos documental, la cual se implementó en un servidor Lotus Note, de esta manera fue posible su acceso restringido desde cualquier terminal remoto dentro de la Institución

2.2 Requerimientos de la empresa

Este proyecto se realizó contando con una tecnología de red de datos cerrados, un servidor de Web y un sistema de servicio de mensajes.

2.3 Solución propuesta

Se planteó diferentes métodos para la solución de problema, entre ellos se analizaron las tres posibilidades:

1. Enviar datos desde un servidor de acceso remoto por medio de un multiplexor New Bridge 3600, para lograr esto se debe que contar con las tarjetas RS232 que deben ser colocadas en los equipos 3600 de New Bridge de cada nodo, y de esta tarjeta se debe hacer una conexión asincrónica hasta el servidor principal de la base de datos, el cual se conectará al Concentrador 10 Base T y de allí al Remote Access Server.
2. Aprovechar el DCC (Canal de Comunicación de Datos) del Sistema SDH, sin embargo se requiere de adquisición de equipos adicionales como son: modems e interfaces..

3. El análisis brindó como resultado que en la actualidad la red de Intranet Institucional, es el mejor medio de transporte de la información debido a la cobertura total de todos los nodos (San José Quinta Avenida, San José Avenida Segunda, San Pedro Los Yoses, San Pedro Gestión de Red, Aerrí Tarbaca, Cartago Guatuso y Limón BriBri)

CAPÍTULO 3

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

- Durante el proceso de investigación, análisis y propuesta de la red LAN del Sistema Internacional se utilizó datos de diferentes fabricantes de tarjetas para la interfase con el sistema New Bridge 3600 y SDH.
- Se consultó y definió con los técnicos del INM y técnicos de soporte de diferentes lugares (San José Quinta Avenida, San José Avenida Segunda, San Pedro Los Yoses, San Pedro Bunker, Aserrí Tarbaca, Cartago Guatuso y Limón BriBri) para conocer los diferentes requerimientos y necesidades de ellos ante un sistema de información sobre reporte de averías automatizada.
- Se analizó y estudió la red Intranet Institucional
- Se elaboró un procedimiento a seguir para la reporte de averías.
- Se diseñó una interfase para la automatización del reporte de averías.
- Se estudió y determinó en conjunto con el personal del INM un formato para la presentación de la información de disponibilidad de la Red Internacional de Telecomunicaciones.
- Se estudió y analizó en conjunto con el personal del INM un formato para la presentación de la información de ocupación de la Red Internacional de Telecomunicaciones.

CAPÍTULO 4

DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE DEL SISTEMA

Se desarrolló la interfase del sistema, se realizó con el propósito de el usuario final pueda interactuar con el mismo fácilmente, y posteriormente entregar dicho diseño al Macro Proceso de Tecnología de Información para su desarrollo final. Es importante señalar que realizaron mejoras al momento de análisis y definición del diseño de este sistema, por lo cual se estructuró una interfase con el usuario en un ambiente totalmente gráfico.

Reporte De Intervención - Página 1 -

ICE **ICE**

UEN SERVICIOS INTERNACIONALES
OPERACION, MANTENIMIENTO Y GESTION DE RED

REPORTE DE INTERVENCION N°

Nombre Del Nodo

Nombre Del Equipo

Nombre Del Sistema Tipo de Alarma

Daño Reportado

Causas

Acciones Remediales

Corto Plazo

Mediano Plazo

Figura 4.1 Pantalla uno de reporte de avería para el Sistema de Reportes.

Con base a la información recopilada se incluyeron las siguientes opciones en la aplicación desarrollada.

El campo de Nombre del Nodo comprende:

- Estación Terrena Tarbaca.
- Estación Terrena Guatuso
- BriBri – Maya I - Arcos
- Quinta Avenida
- Avenida Segunda
- San Pedro
- Bunker

El campo de Nombre de Sistema para cada nodo es

- Estación Terrena Tarbaca. ETT
 - Transmisión SDH
 - Control Antena ETT
 - Control HPA (Amplificador de Alta Potencia). ETT
 - New Bridge – Multiplexor 3600
- Estación Terrena Guatuso
 - Transmisión SDH (ITMC)
 - Control HPA, LNA (Amplificador de Ruido Bajos) Modem, Antena Satelitales, Links, periféricos UPS
 - New Bridge – Multiplexor 3600
- BriBri – Cable Submarino Maya I – Cable Submarino Arcos
 - Transmisión SDH
 - Plantaforma Red Marina (Arcos y Maya I)
 - New Bridge – Multiplexor 3600
- Quinta Avenida
 - DCME – Cancelación de Eco
 - Transmisión SDH

- Centro de Conmutación de Tránsito Nacional e Internacional CTS – 2

- Avenida Segunda
 - Transmisión SDH
 - Red Microondas Digitales
 - New Bridge – Multiplexor (36170 ATM y 3600)

- San Pedro
 - Transmisión SDH
 - New Bridge – Multiplexor (36170 ATM y 3600)

- Bunker
 - Transmisión SDH
 - Centro de Conmutación de Tránsito Nacional e Internacional CTI - 1
 - New Bridge – Multiplexor 3600

El campo de Nombre de Equipo para cada nodo es

APZ: Equipos de la central de conmutación tránsito.

APT: Sistema de transmisión relativo a la Central Internacional para integrarse a la Plataforma de Tránsito.

El campo de Tipo de Alarma corresponde a dos tipos de alarmas principales.

A1: Sistema totalmente fuera de servicio, se requiere la atención inmediata.

A2: Sistema parcialmente fuera de servicio, se requiere la atención inmediata.

El campo de Daño Reportado corresponde a la descripción detallada y en forma general sobre el daño reportado desde la máquina o un resumen de el.

El campo Causa corresponde a la descripción sobre cual fue el origen de la falla, ya sea una falla lógica o una falla física, debe ser determinado por el técnico.

Los campos para Acciones Remediales son opcionales, puesto que el técnico puede hacer un breve comentario o recomendación sobre esta falla, para un plan de mantenimiento preventivo a corto o mediano plazo. Esto se refiere a propuestas para la adquisición de repuestos o equipos o fortalecer el mantenimiento preventivo a los equipos previo, análisis de averías repetitivas, etc.

Figura 4.2 Pantalla dos de reporte de avería para el Sistema de Reportes.

El campo que corresponde a la portadora por ruta esta relacionando la ruta con el número de enlaces totales y los afectados. Existen portadoras para datos y para audio (Telefonía y RDSI).

En la actualidad el nodo de Estación terrena Tarbaca existe enlaces con:

- Pittsburg
- M.C.I.I
- US Sprint
- W.Com

- Alemania
- Argentina
- Brasil
- Canada
- Colombia
- España
- Holanda
- Japón-KDD
- Korea
- Reino Unido
- República Dominicana

Actualmente en el nodo Estación Terrena Guatuso existe enlaces con:

- Atlanta
- BTC (Latinet)
- Belgica
- Chile
- Cuba
- Dama
- Globaltron #1
- Globaltron #2
- Globaltron #3
- Globaltron (Reserva)
- M.C.I.I
- Perú
- Puerto Rico
- Venezuela

Vía Terrestre (Red de Transmisión por Microondas Digitales de Centroamérica) y Panamericano se tiene enlaces con:

- Sprint -- Columbus
- El Salvador
- Guatemala
- Honduras
- México
- Nicaragua
- Panamá -- Panamericano
- MCII – Columbus

Sistema Columbus II Datos (Red de Transmisión por Microondas Digitales de Centroamérica)

- Atlanta – Datos
- México – Datos
- MCII – Datos
- AT&T -- Datos

Sistema Maya 1 (Cable Submarino)

- Atlanta 2
- Colombia
- España – Datos
- España – 1
- Francia – Datos
- Francia --
Señalización
- Italia
- MCII
- México 1 y 2 Telefonía
- México – Datos
- Sprint 2
- Suiza -- Telefonía
- Suiza -- DTS

Sistema Arcos (Cable Submarino)

- Belice
- STM | Racsa Red |

El campo que corresponde al técnico a quien se reporta, se trata del personal que el INM ha contactado para que repare la avería y forma parte del Macro Proceso de Operación, Mantenimiento y Gestión de Red (INM)

El campo técnico del INM que reporta se trata el técnico responsable del INM quien abrió el reporte para detallar sobre la avería presentada.

El campo de intervención corresponde a la descripción detallada de como se resolvió la avería.

El campo de historial de intervención corresponde a la descripción detallada de como se resolvió la avería el técnico del turno anterior, aquí queda registrada la fecha, hora y el nombre del técnico en el momento que se retire de horario y deje pendiente el reporte.

El campo técnicos que han intervenido sobre la avería, este campo es necesario debido a que la avería puede durar varias horas incluso hasta de días, por lo cual el personal del INM debe de dar el seguimiento a la avería hasta que el problema sea resuelto.

El campo hora de apertura, es la hora en que el técnico de INM detecta la avería.

El campo de hora de reapertura, corresponde a la hora en que el personal que ingresa en otro turno al INM da el seguimiento a la falla en razón de 24 horas de soporte.

Los campos de fecha de cierre y la hora de cierre son la fecha y hora que registra el técnico de INM cuando sale de turno, y continuaría otro compañero que debe de dar seguimiento a la avería en otro turno.

Los campos de fecha final y hora final son la fecha y la hora en que se reparó la avería y todo se encuentra en normalidad.

Basándose en ésta información y se desarrollará la programación del soporte de avería en pagina web, y permitirá a los usuarios de los diferentes nodos acceder y utilizar este reporte de avería, como se muestra en la figura 4.3, mediante la red intranet la cual tiene cobertura total en el ICE.

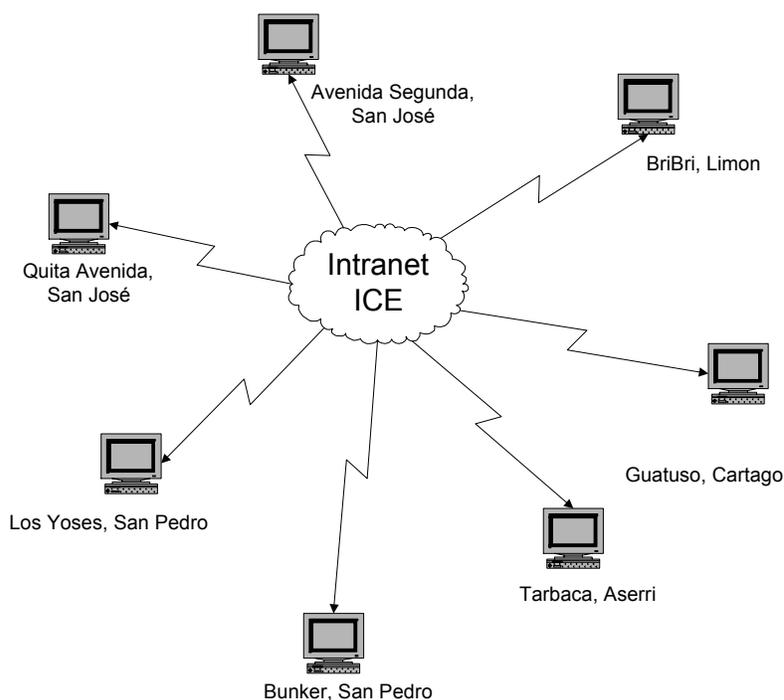


Figura 4.3 La cobertura de Intranet para los nodos mas importantes.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS Y RESULTADOS

5.1 Explicación del diseño

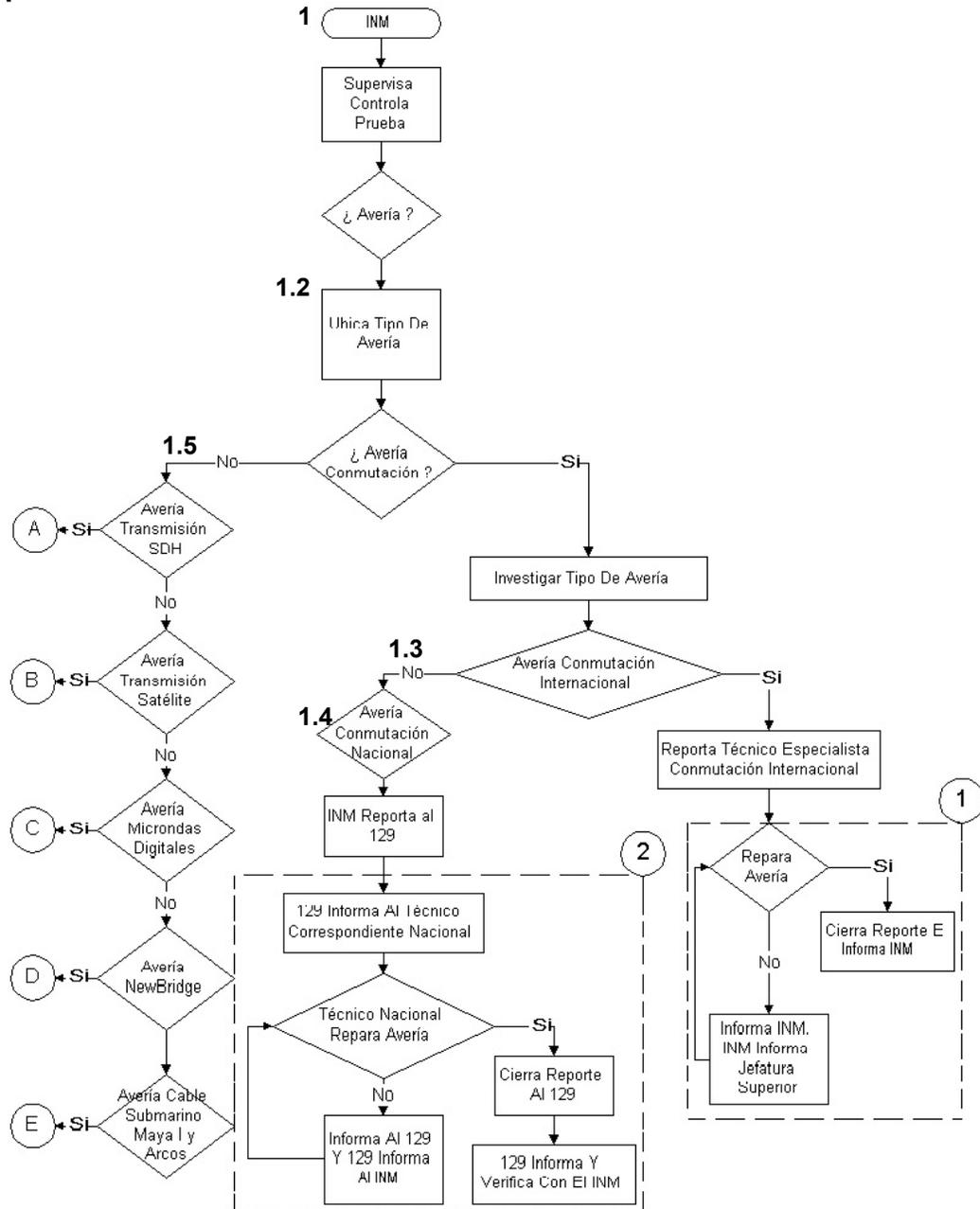


Figura 5.1 Diagrama de flujo de atención de averías en el INM

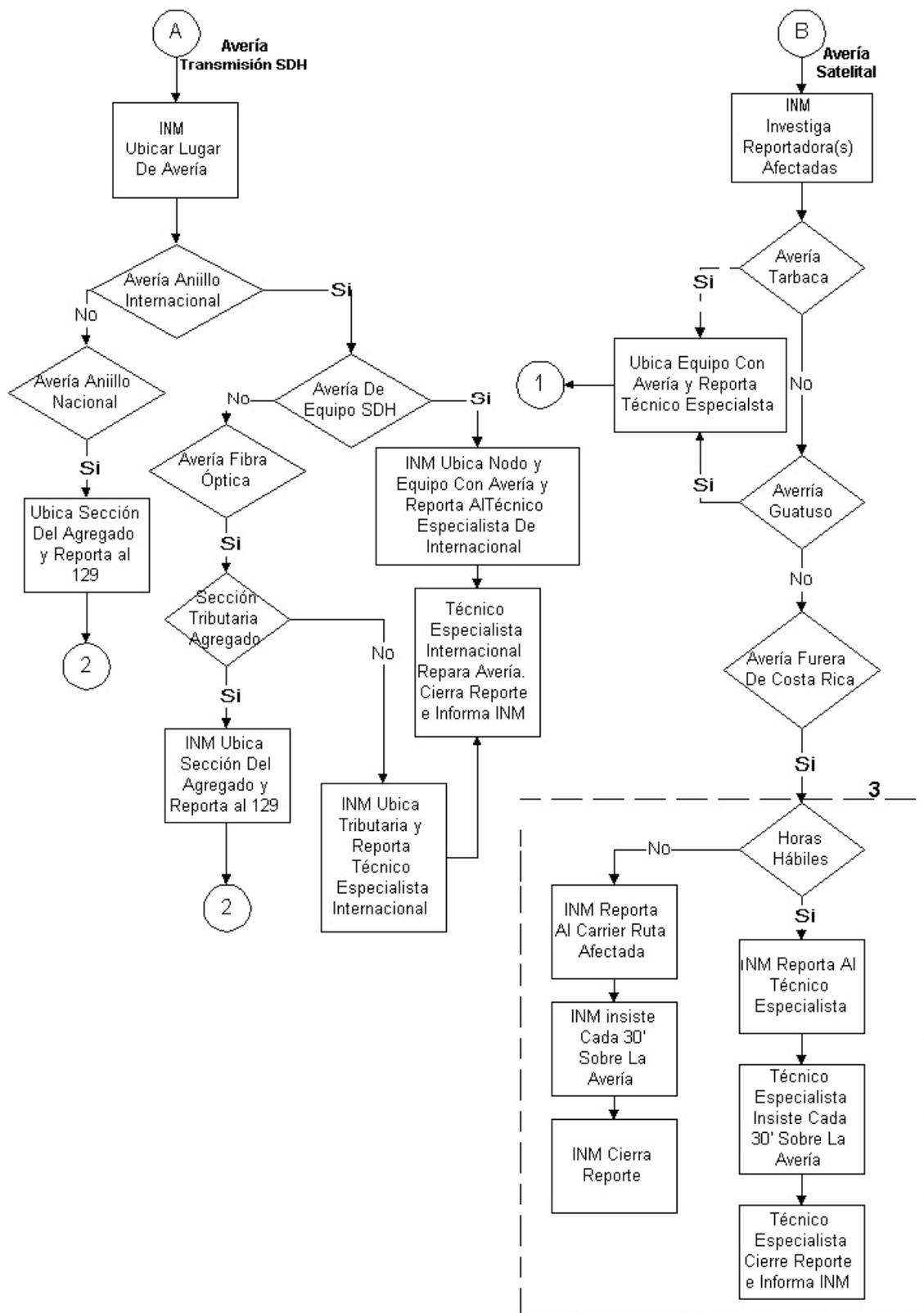


Figura 5.2 Diagrama de flujo para la atención de averías en Transmisiones SDH y Satelitales

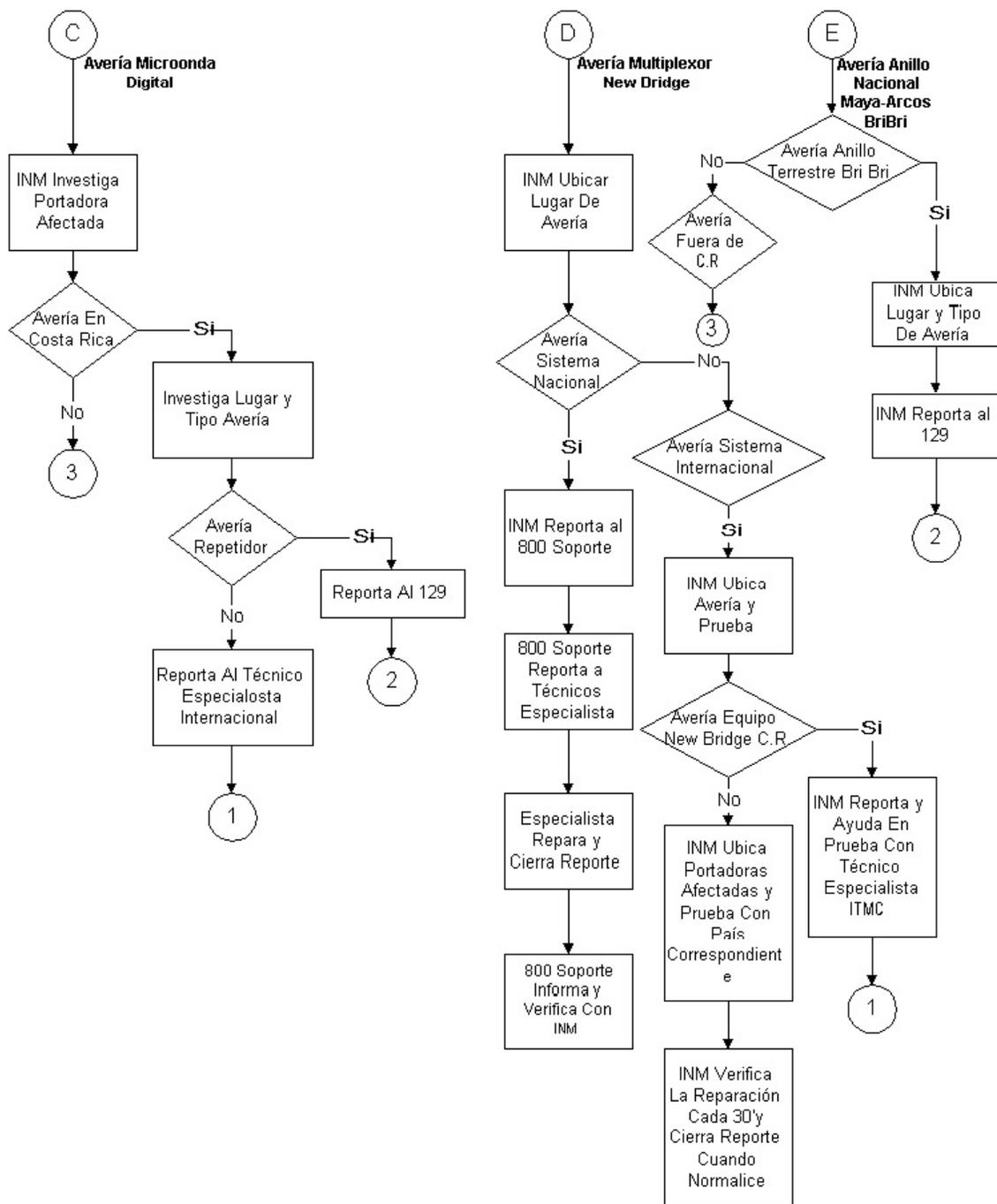


Figura 5.3 Diagrama de flujo para la atención de averías en Transmisiones Microondas Digitales, Multiplexor New Bridge y Anillo Nacional Maya I y Arcos.

El diagrama de flujo inicia en 1. Gestión de Red (INM) quien tiene las funciones de supervisar, controlar y hacer pruebas sobre la red de telecomunicaciones a nivel nacional e internacional.

1.2 En el momento en que se detecta la avería se debe ubicar qué tipo de avería es, la cual puede ser de: transmisión, conmutación, satelital, microonda digital y de energía.

En el caso de que fuera conmutación se debe investigar qué rutas o enlaces con otros carriers o administraciones del mundo con las cuales el ICE tiene conexión directa están afectas ya que las mismas en el caso de telefonía o RDSI se pueden visualizar a través del sistema de conmutación nacional e internacional.

1.3 En el caso de que fuera una avería de conmutación Internacional el personal de INM reporta a un técnico especialista de conmutación internacional de UEN SI para que se encargue de reparar el daño.

1.4 En el caso de que se repare la misma el técnico especialista cierra el reporte e informa a INM de lo contrario debe de informar al INM y INM informar a la jefatura superior. En caso de que fuera avería de conmutación nacional, INM reporta al 129, el personal del 129 se encarga de informar al técnico del sector correspondiente nacional, este técnico debe reparar la avería y una vez reparada cierra el reporte al 129 y el 129 informa y verifica con el INM, en caso de que no se repare la avería entonces el técnico de nacional informa al 129 y el 129 debe informar al INM.

1.5 Si la alarma fuera de transmisión, existen 5 posibilidades las cuales son: avería de transmisión SDH, avería de transmisión satelital, avería de microondas digitales, avería multiplexor New Bridge y avería cable submarino Maya I y Arcos.

- A.) Si la avería es de transmisión SDH, el personal del INM debe ubicar el lugar de la avería, la cual puede ser de dos tipos, avería de anillo internacional o avería de anillo nacional (Bri Bri).

En caso de que la avería fuera del anillo internacional el INM debe de investigar si la avería es del equipo SDH, para ubicar el nodo² y equipo afectado con avería y reportarla a un técnico especialista internacional, este a su vez repara la avería y al repararla cierra el reporte e informa al INM.

Si la avería es de fibra óptica, en este caso se debe de investigar si la misma se presenta en la sección tributaria o no.

En el caso de que no sea sección tributaria se reporta a un técnico especialista de internacional, este técnico repara avería, cierra el reporte e informa al INM, y si la avería se ubica en la sección del agregado el INM y reporta al 129, el personal de 129 se encarga de informar al técnico del sector correspondiente en nacional, este técnico debe reparar la avería y una vez reparada cierra el reporte al 129 y el 129 informa y verifica con el INM.

En caso de que no se reparara la avería entonces informa al 129 y el 129 debe informar al INM. En caso de avería en anillo nacional se ubica la sección del agregado y el INM reporta al 129, el personal de 129 se encarga de informar al técnico del sector correspondiente nacional, este técnico debe reparar la avería y una vez reparada cierra el reporte al 129 y el 129 informa y verifica con el INM, en caso de que no reparara la avería entonces informa al 129 y el 129 debe informar al INM.

B.) Para avería satelital, el INM investiga la portadora afectada, y determina si la avería se presenta en la Estación Terrena de Tarbaca o en la Estación Terrena Guatuso, en cualquiera de los dos lugares INM ubica el equipo con avería y reporta al técnico especialista del lugar para que se encargue de reparar el daño.

² El nodo se refiere al nodo de San Pedro Los Yoses, San Pedro Bunker, San José Avenida Segunda, San José Quinta Avenida Racsa, Aserrí Tarbaca, Cartago Guatuso.

En el caso de reparación de la avería el técnico especialista cierra el reporte e informa a INM de lo contrario debe informar al INM y el INM debe de informar al jefe superior.

Si la avería es fuera del territorio de Costa Rica, y se presenta en horas hábiles el INM informa al técnico especialista de Tarbaca o Guatuso para que él sea responsable de probar con el carrier del país correspondiente, y una vez resuelto el problema informa al INM, en caso de que no fuera en horas hábiles, el INM reporta al carrier extranjero la ruta afectada, e insiste cada 30 minutos sobre la avería hasta la reparación para cerrar el reporte.

C.) Avería microonda digital, el INM investiga la portadora afectada, si la avería está en Costa Rica entonces investiga el lugar y tipo de avería, en caso de que corresponda a una avería repetidor el INM reporta al 129, el personal de 129 se encarga de informar al técnico del sector correspondiente nacional, este técnico debe reparar la avería y una vez reparada la avería cierra el reporte al 129 y el 129 informa y verifica con el INM.

En caso de que no se repare la avería entonces informa al 129 y 129 debe informar al INM.

Si la avería es de multiplexor el INM reporta al técnico especialista internacional para que se encargue de reparar el daño, en el caso de que el técnico especialista repare el daño cierra el reporte e informa a INM de lo contrario se debe informar al INM y INM informa a la jefatura superior.

Si la avería se ubica en equipo de telecomunicaciones fuera del país entonces cuando esto sucede en horas hábiles el INM informa al técnico especialista de transmisión ITMC para que él sea responsable de probar con el carrier de ese país, y una vez resuelto el problema dicho técnico debe de informar al INM. En caso de que no fuera horas hábiles, el INM reporta al carrier la ruta afectada, e insiste cada 30 minutos sobre la avería y al repararse la misma cierra el reporte.

D.) Avería multiplexor New Bridge. El INM ubica el lugar de avería, si es de carácter internacional INM ubica la avería y hace las pruebas.

Si la falla fuera en el equipo New Bridge de Costa Rica, INM reporta a un técnico especialista de ITMC para que se encargue de reparar el daño, en el caso de que se repare la avería el técnico especialista cierra el reporte e informa a INM de lo contrario debe de informar al INM y INM informa al jefe superior.

En caso de que no fuera del equipo de Costa Rica entonces el INM ubica la portadora afectada y prueba con el carrier del país correspondiente, verificando la reparación de la misma cada 30 minutos, cuando el problema está resuelto cierra el reporte. Sin embargo en este tipo de avería también puede ser una falla nacional, en este caso INM reporta al 800 SOPORTE, 800 SOPORTE reporta a un técnico especialista, este técnico especialista repara y cierra reporte al 800 SOPORTE, 800 SOPORTE informa y verifica con INM.

E.) Avería en el anillo SDH nacional (Maya I, Arcos) hacia el nodo de El Bri Bri. El INM ubica lugar y tipo de avería, reporta al 129, el personal de 129 se encarga de informar al técnico del sector correspondiente en nacional, este técnico debe de reparar la avería y una vez reparada cierra el reporte al 129 y el 129 informa y

verifica con el INM, en caso de que no repare la avería entonces informa al 129 y el 129 debe de informar al INM.

En horas hábiles si la avería esta fuera del país el INM reporta al técnico especialista ITMC de internacional para que realice pruebas con el carrier del país correspondiente hasta lograr la solución de la misma para cerrar el reporte e informar al INM.

En horas no hábiles el INM deberá de probar con el carrier correspondiente insistiendo cada 30 minutos hasta la reparación para cerrar el reporte.

Si la avería es de STM, el INM reportará al personal especialista de Bri Bri para que realicen pruebas en el tramo marino con el carrier extranjero correspondiente hasta reparar la avería y cerrar el reporte informando y verificando con el INM.

5.1.1 Análisis de la disponibilidad de la red.

Mediante el reporte de avería se puede extraer informaciones importantes para la toma de decisiones de la UEN SI, tal como es la disponibilidad de la red (fiabilidad), este término de disponibilidad muchas veces se presta para interpretar como la fiabilidad, en realidad se puede decir que es el mismo termino, puesto que la fiabilidad es un elemento de la disponibilidad, como lo es el servicio oportuno. La disponibilidad de la red, es la característica de un enlace de comunicaciones que provee conectividad a un usuario. La cual se puede ser expresada por medio de un porcentaje.

La siguiente ecuación 1 para la disponibilidad es basada las estadísticas de fallos reales reportados durante un periodo, basándose los datos recopilados en el informe de reporte :

$$Disponibilidad\% = \left(1 - \left[\frac{MinutoTotaldeAvería * CantidadCircuitoConAveía}{(30 * 24 * 60) * (CantidadCircuitosPorRuta)} \right] \right) * 100(1)$$

En donde:

30 corresponde a los treinta días del mes

24 corresponde a las veinticuatro horas del día

60 corresponde a los sesenta minutos de la hora

Basándose esta formula logra trazar un gráfico que a continuación presenta

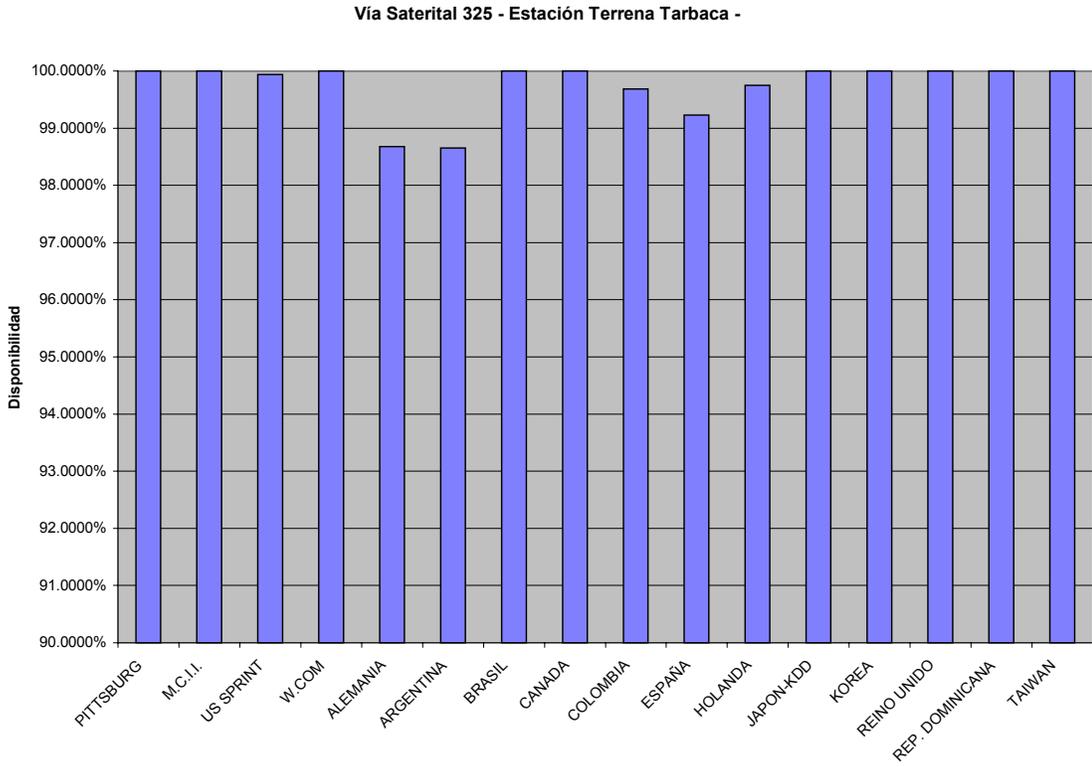


Figura 5.4 Disponibilidad Vía Saterital 325 – Estación Terrena Tarbaca

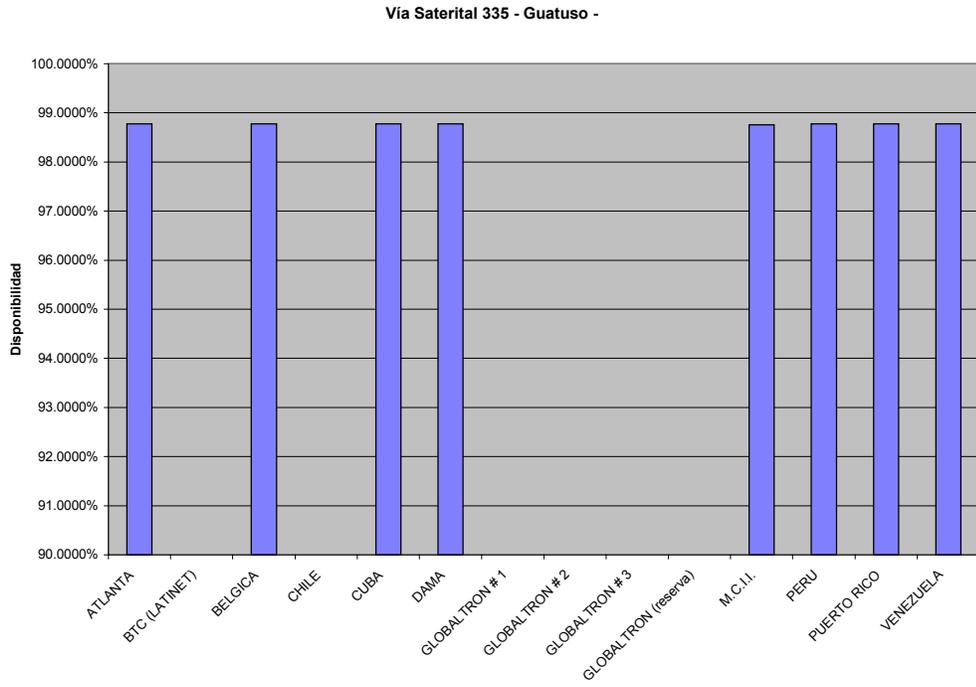


Figura 5.5 Disponibilidad Vía Saterital 335 – Guatuso –

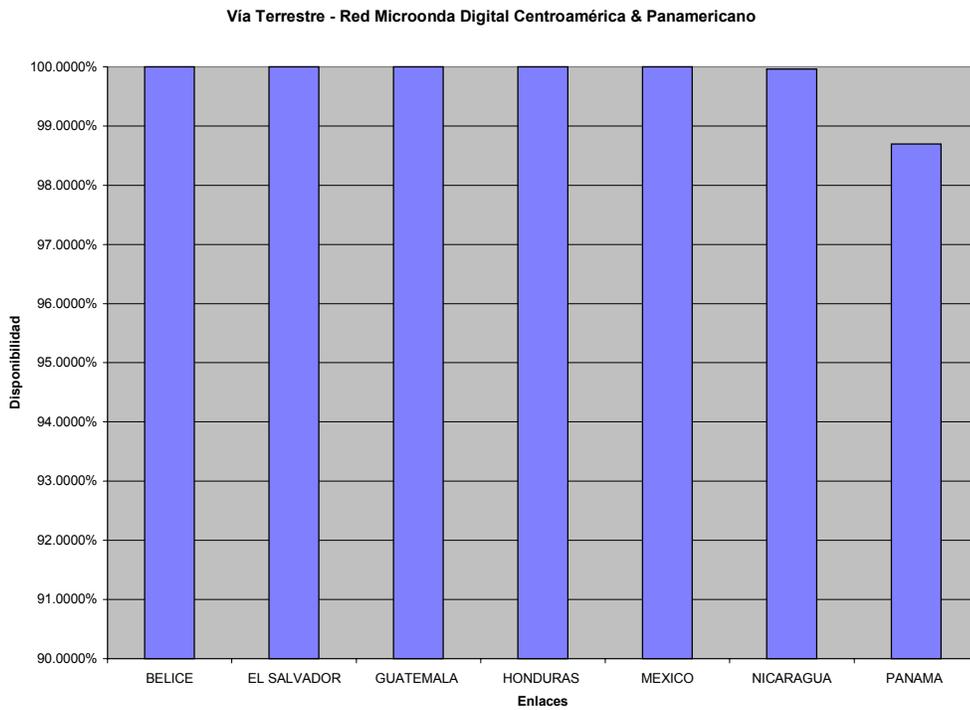


Figura 5.6 Disponibilidad Vía Terrestre – Red Microondas Digital Centroamérica & Panamericano

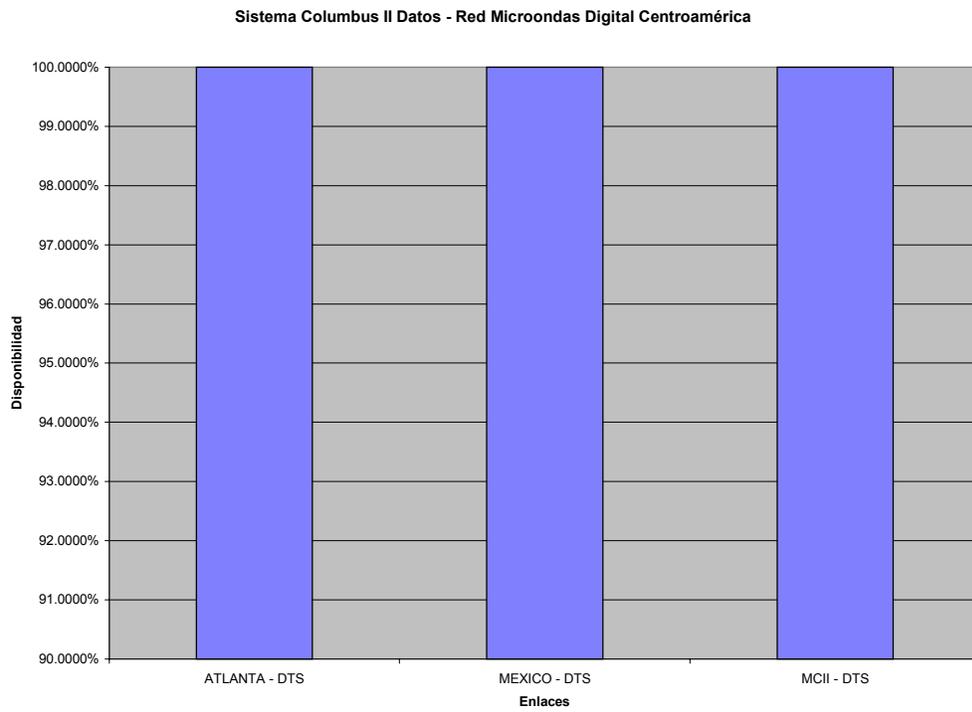


Figura 5.7 Sistema Columbus II Datos – Red Microondas Digital Centroamérica

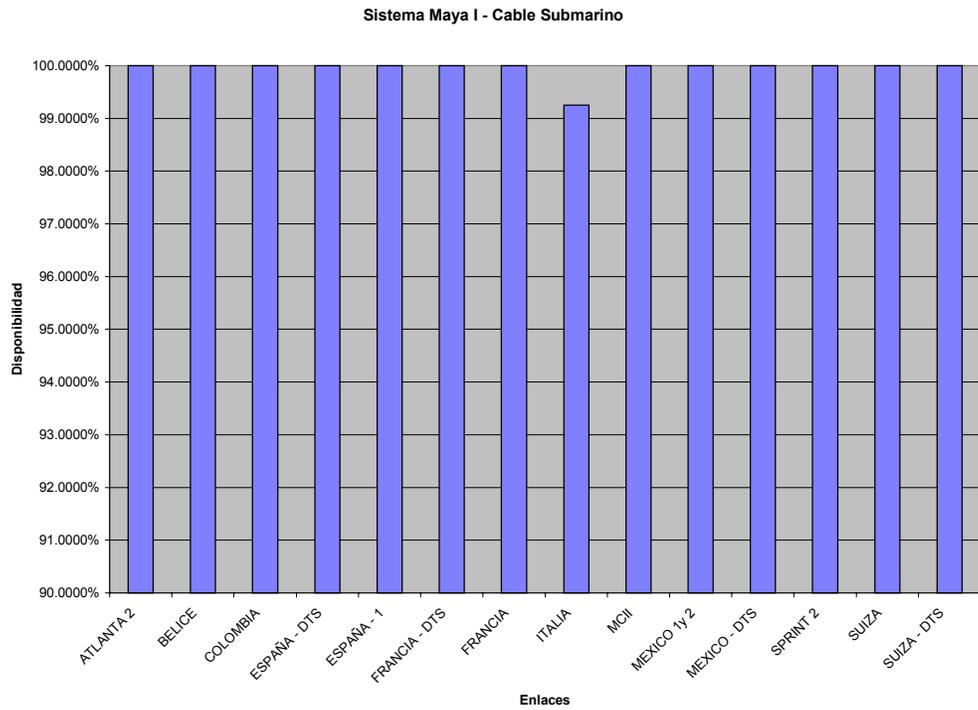


Figura 5.8 Sistema Maya I – Cable Submarino

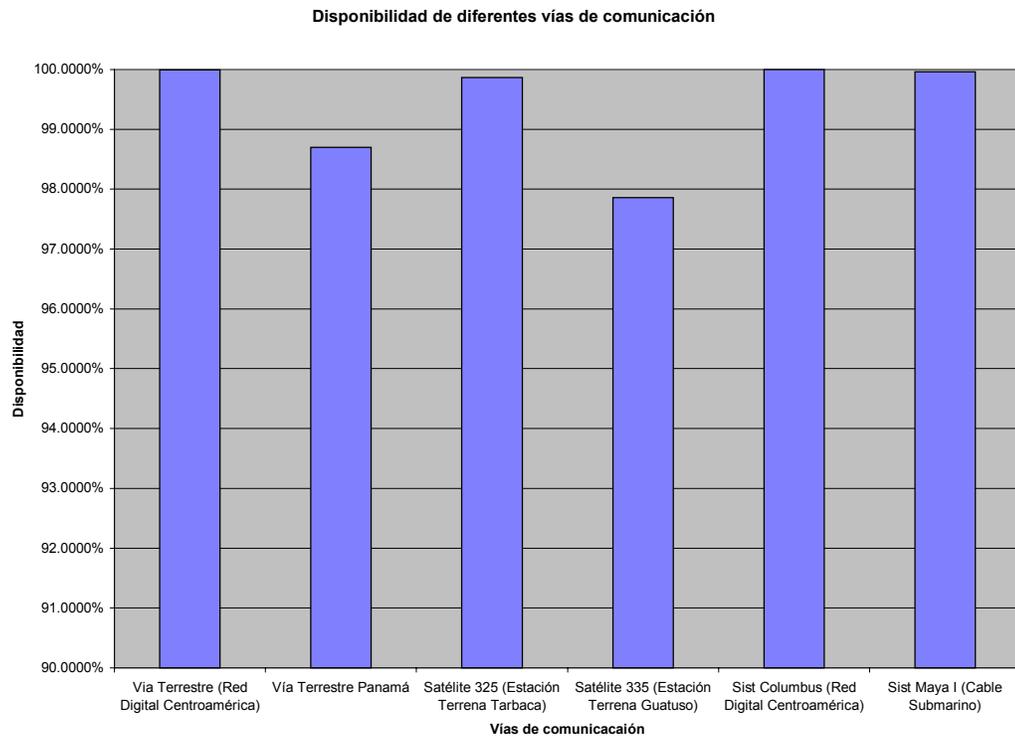


Figura 5.9 Resumen de la Disponibilidad de diferentes Vías de Comunicaciones

5.1.2 Análisis de la ocupación de la red.

Otra de las informaciones importantes es la ocupación de la red, ésta es la información que permite a la empresa brindar más servicios a los clientes al mismo tiempo ésta información es útil para la Planificación de la Red al proporcionar datos sobre la ocupación de los equipos.

Esta información contiene datos importantes de la configuración lógica de los nodos o equipos (multiplexores, amplificadores) de la red que están enlazados por medio de la fibra óptica, y se definen como: AU4³, TUG3⁴, TUG2, TU12, los cuales sirven para indicar la ubicación a alta, mediana y baja velocidad.

El resultado de la extracción de la información de la Red de Anillo Internacional, permite establecer un gráfico donde facilita la comprensión sobre la ocupación de la red.

En la figura 5.10 muestra un ejemplo gráfico sobre la ocupación de la Red Internacional:

³ AU-n: Unidad Administrativa

⁴ TUG-n: Grupo de Unidades Tributarias.

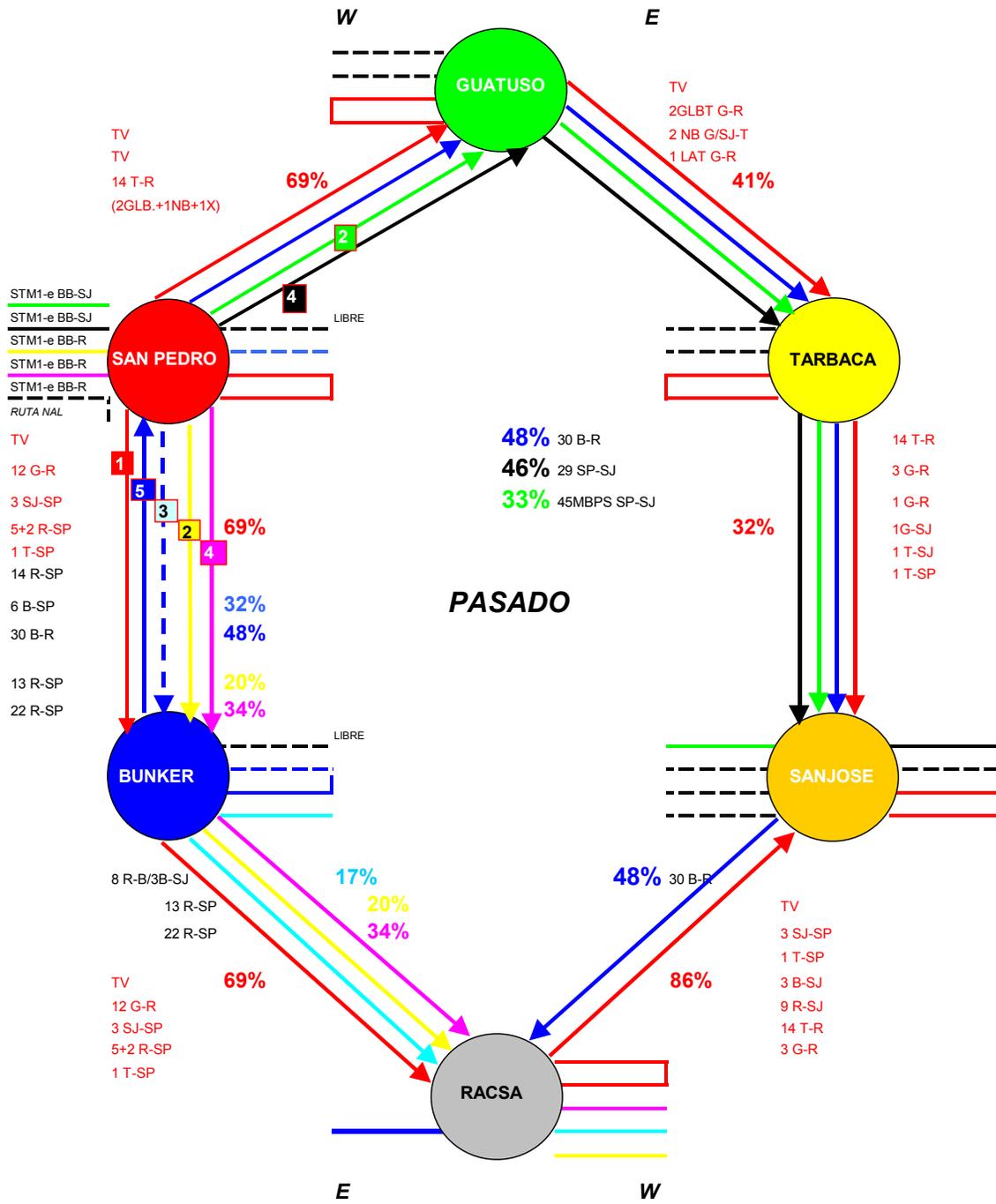


Figura 5.10 Anillo Internacional 1-Pasada Tributaria

5.2 Alcances y limitaciones

El alcance del presente trabajo es un análisis detallado sobre las averías que presenta en diferentes nodos de la Red Internacional de Telecomunicaciones, para posteriormente utilizando los datos extraídos elaborar un informe de estadísticas sobre las averías que presenta en diferentes nodos de diferentes enlaces, además el estudio comprende un estudio de las configuraciones del SDH para posteriormente elaborar un gráfico de la ocupación de la misma.

Con este análisis detallado le sirve al departamento TI (Tecnología de Información) desarrollar el sistema final para atender las averías de la Red Internacional de Telecomunicación, este departamento utiliza como la herramienta Lotus Dominos para desarrollar el reporte de averías, estadísticas de la disponibilidad y la ocupación de la Red internacional de Telecomunicación. Además de las análisis hechas, determinó el mejor medio de transporte para el desarrollo de un sistema de información para resolver y dar conocer todas las informaciones de la Red Internacional de Telecomunicaciones.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El mejor medio y el más económico para realizar un sistema de reporte de avería es la Intranet Institucional, puesto que la dirección de IP (Protocolo de Internet) es privada y no es accesible por otros usuario fuera de la institución, además no requiere otras inversiones en hardware o software, debido a que la misma institución ya cuenta con esta tecnología.

El proceso de análisis y diseño es un proceso lento y de mucho detalle, durante este periodo de práctica el factor más importante fue de humano, ya que la puesta en marcha para mejorar un sistema manual de generación de reportes de verías y posteriormente extraer informaciones importantes como la estadística de la disponibilidad de la Red Internacional de Telecomunicaciones y la ocupación de cada uno de los trayectorias entre diferentes nodo de la misma, así que la comunicación entre personales técnicos es vital puesto que ellos son las principales fuentes de información para una buena análisis.

El estudio de las enlaces que existen con los diferentes nodos de la Red Internacional de Telecomunicación no fueron fáciles a pesar de que existen documento impreso, porque la información no esta actualizada, y la única manera de obtener esta información actualizada es por medio de la computadora que puede supervisar y gestionar la Red internacional de Telecomunicación. Por lo tanto se recomienda que el departamento actualizar el documento impreso cada vez que se haga una nueva configuración. O bien contar con una base de datos que puede simplificar y mantener actualizada la configuración de la red.

Las pantallas realizadas servirán de base en futuras desarrollo de la aplicación.

Es recomendable que la aplicación que se desarrolle, se realice en coordinación con TI Institucional con el objetivo de unificar plataformas.

APÉNDICES

Glosarios:

C-n: Contenedor, Estructura de información con capacidad de transmisión estándar para transportar señales PDH o B-ISDN. Este contiene tanto bits de información como de justificación para sincronizar la señal PDH al reloj de frecuencia SDH, al igual que otros bits con función de relleno.

VC-n: Contenedor Virtual, Estructura de información con soporte para la interconexión en la capa de trayecto que consiste en carga útil de información y encabezamiento de trayecto (POH) para administrar la trayecto de VC. Por ejemplo, VC-2, VC-11 y VC-12 son contenedores virtuales de orden inferior con carga útil C-2, C-11 y C-12 respectivamente. VC-3 y VC-4 son los de orden superior con carga útil C-3 y C-4 respectivamente o combinación de varias capas de orden inferior. A este proceso se le llama comúnmente "mapear."

TU-n: Unidad Tributaria, Estructura de información cuya información consiste en proveer adaptación entre un VC de orden inferior y uno de orden superior. Esta consiste en un VC de orden inferior y un puntero TU el cual se encarga de mostrar el desplazamiento entre el comienzo de la trama VC de orden inferior y el de la trama VC de orden superior. A esto también se le llama "alineamiento"

TUG-n: Grupo de Unidad Tributaria, Se encarga de combinar una o varias unidades tributarias (TU). Por ejemplo, un TUG-2 puede combinar un solo TU-2 o un grupo homogéneo de TU-1s idénticos y un TUG-3 puede combinar un TU-3 o un grupo homogéneo de TUG-2.

AU-n: Unidad Administrativa, Estructura de información cuya información consiste en proveer adaptación entre una carga útil de VC de orden superior y un STM-N. Esta consiste de un VC de orden superior y un puntero AU el cual se encarga de mostrar el desplazamiento entre el comienzo de una trama VC de orden superior y el

de una trama STM-N. Por ejemplo, AU-4 consiste de un VC-4 y un puntero AU, mientras que AU-3 consiste de un VC-3 y un puntero AU.

AUG: Grupo de Unidad Administrativa, grupo homogéneo de un AU-4 o tres AU-3 combinados por multiplexión por intercalación de bytes.

STM-N: Módulo de Transporte Síncrono, Estructura de información con soporte para conexión de estrato de sección que consiste en carga útil de información y encabezamiento de sección (SOH) para gestión de sección. 155.52 Mb/s es lo definido como un STM básico. En STM-N, la velocidad es determinada por N, donde este representa un múltiplo entero de 155.52 Mb/s

ANEXOS

INFORME: DISPONIBILIDAD SISTEMA CONMUTADO INTERNACIONAL
OPERACION MANTENIMIENTO Y GESTION DE RED

MARZO 2002

RUTA	TOTAL CIRCUITOS	TOTAL FUERA DE SERVICIO min/circuitos	DISPONIBILIDAD	TOTAL DE AVERIAS	TOTAL MINUTOS AVERIA	TOTAL CIRCUITOS FALLADOS
VIA SAT 35						
PITTSBURG	269		100.0000%			
M.C.I.I.	119		100.0000%		34	90
US SPRINT	112	3060	99.9368%	1		
W COM	150		100.0000%			
ALEMANIA	30	17160	98.6759%	1	592	30
ARGENTINA	16	9296	98.6651%	1	581	16
BRASIL	30		100.0000%			
CANADA	89		100.0000%			
COLOMBIA	57	7776	99.6842%	1	324	24
ESPAÑA	59	19706	99.2266%	1	334	59
HOLANDA	16	1712	99.7523%	1	107	16
JAPON-KDD	10		100.0000%			
KOREA	6		100.0000%			
REINO UNIDO	24		100.0000%			
REP. DOMINICANA	8		100.0000%			
TAIWAN	8		100.0000%			
VIA SAT 36 (Guatuso)						
ATLANTA	118	62422	98.7755%	1	529	118
BTC (LATINET)	2 Mb			1	529-1010	
BELGICA	8	4232	98.7755%	1	529	8
CHILE	30	155870	87.9730%	1	529	30
CUBA	15	7935	98.7755%	1	529	15
DAMA	6	3174	98.7755%	1	529	6
GLOBALTRON # 1	2 Mb				529	
GLOBALTRON # 2	2 Mb				529	
GLOBALTRON # 3	2 Mb				529	
GLOBALTRON (reserva)	2 Mb				529	
M.C.I.I.	119	63881	98.7574%	2	31-529	30-119
PERU	28	15341	98.7755%	1	529	28
PUERTO RICO	8	4232	98.7755%	1	529	8
VENEZUELA	22	11638	98.7755%	1	529	22
V TERRESTRE						
BELICE	4		100.0000%			
EL SALVADOR	122		100.0000%			
GUATEMALA	120		100.0000%			
HONDURAS	122		100.0000%			
MEXICO	30		100.0000%			
NICARAGUA	122	2028	99.9615%	1	36	52
PANAMA	147	82620	96.6690%	1	1377	60

SIST. COLUMBUS II Datos			
ATLANTA - DTS	15	100.0000%	
MEXICO - DTS	6	100.0000%	
MCII - DTS	10	100.0000%	
SIST. MAYA I			
ATLANTA 2	180	100.0000%	
BELICE	15	100.0000%	
COLOMBIA	60	100.0000%	
ESPAÑA - DTS	8	100.0000%	
ESPAÑA - 1	21	100.0000%	
FRANCIA - DTS	6	100.0000%	
FRANCIA	23	100.0000%	
ITALIA	29	99.2523%	
MCII	60	100.0000%	1
MEXICO 1y 2	83	100.0000%	323
MEXICO - DTS	15	100.0000%	
SPRINT 2	60	100.0000%	
SUIZA	21	100.0000%	
SUIZA - DTS	8	100.0000%	29

TOTALES

TIPO DE VIA	TOTAL CIRCUITOS	TOTAL FUERA DE SERVICIO min* circuitos	DISPONIBILIDAD
Via Terrestre	667	2028	99.5930%
Via Red Digital Centroamérica)			
Via Terrestre Panamá	147	82620	98.6960%
Satélite 325 (Estación Terrena Barbaca)	1003	58710	99.8646%
Satélite 335 (Estación Terrena Guatemala)	355	328725	97.8565%
Sist Columbus	31	0	100.0000%
Via Red Digital Centroamérica)			
Sist Maya I (Cable Submarino)	589	9367	99.9532%
TOTAL	2203	389463	99.5506%

MAPEO: SISTEMA ANILLO SDH INTERNACIONAL - INC-100

TS Section SDH Section FDH Asignación de Portadoras

Nombre de la Ruta	SDH Section ID	SDH Section Name	A Term				Z Term				CCITT-DES		
			AU4	TUG3	TUG2	TU12	NODC	SLOT	CH	NODC		SLOT	CH
AT&T-PITTSBURG II	RCS0401	RACSA-RACSA STM-4 1	1	2	5	3	RCS	4	9				
	RCS-SJO	RACSA-CT.SAN JOSE STM-16 1	1	2	5	3							
	SJO0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	2	2	5	3							
	SJO0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	1	2	6	3							
	SJO-TRB	SAN JOSE-TARBACA STM-16 1	1	2	5	3							
	TRB0401	TARBACA-TARBACA STM-4 1	2	2	5	3			TRB	4	9		
ALEMANIA	RCS0401	RACSA-RACSA STM-4 1	1	2	3	2	RCS	3	13				
	RCS-SJO	RACSA-CT.SAN JOSE STM-16 1	1	2	3	2							
	SJS401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	2	2	3	2							
	SJS0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	1	2	3	2							
	SJO-TRB	SAN JOSE-TARBACA STM-16 1	1	2	3	2							
	TRB0401	TARBACA-TARBACA STM-4 1	2	2	3	2			TRB	3	8	RAI/3A	512 Kbps
ACER	SJO041	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	1	1	1	1	SJO	1	13				
	SJO-TRB	SAN JOSE-TARBACA STM-16 1	1	1	1	1							
	TRB0401	TARBACA-TARBACA STM-4 1	2	1	1	1							
	TRB0401	TARBACA-TARBACA STM-4 1	1	1	1	1							
	TRB-GTS	TARBACA-GUATUSO STM-16 1	1	1	1	1							
	GTS0401	GUATUSO-GUATUSO STM-4 1	2	1	1	1			GTS	2	11		
ARGENTINA	RCS0401	RACSA-RACSA STM-4 1	1	2	4	3	RCS	4	4				
	RCS-SJO	RACSA-CT.SAN JOSE STM-16 1	1	2	4	3							
	SJO0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	2	2	4	3							
	SJO0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	1	2	4	3							
	SJO-TRB	SAN JOSE-TARBACA STM-16 1	1	2	4	3							
	TRB0401	TARBACA-TARBACA STM-4 1	2	2	4	3			TRB	4	4	BLE/IA	1224 Kbps

MAPEO: SISTEMA ANILLO SDH INTERNACIONAL - INC-100
TS Section SDH

Asignación de Portadoras

Sección PDH

Nombre de la Ruta	SDH Section ID	SDH Section Name	A Term				Z Term				Est. (RX)	Velocidad	CCITT-DES	
			AU4	TUG	TU12	NOVC	SLOT	CH	NOD	SLO				CH
ATLANTA	RCS0401	RACSA-RACSA STM 4 1	2	1	1	2	RCS	1	4					
	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM-16 1	1	1	1	2								
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	1	1	1	2								
	SPD-0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	1	1	1	2								
	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	2	1	1	2								
	GTS-SPD	GUATUSO-SAN PEDRO STM-16 1	1	1	1	2								
	GTS0401	GUATUSO-GUATUSO STM-4 1	1	1	1	2				GTS	3	6	RCK3A	2048 Mbyps
ATLANTA-S. PCM 1	RCS0401	RACSA-RACSA STM 4 1	1	1	2	2	RCS	2	1					
	RCS-SJS	RACSA-CT.SAN JOSE STM'16 1	1	1	2	2								
	SJO0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	2	1	2	2				SJO	1	1		
ATLANTA-S. P. PCM 1	RCS0401	RACSA-RACSA STM-4 1	1	1	2	3	RCS	2	2					
	RCS-SJS	RACSA-CT.SAN JOSE STM'16 1	1	1	2	3								
	SJO0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	2	1	2	3				SJO	1	2		
ATLANTA-S. P. PCM 2	RCS0401	RACSA-RACSA STM-4 1	1	1	3	1	RCS	2	3					
	RCS-SJS	RACSA-CT.SAN JOSE STM'16 1	1	1	3	1								
	SJO0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	2	1	3	1				SJO	1	3		
ATLANTA-S. P. PCM 3	RCS0401	RACSA-RACSA STM-4 1	1	1	3	2	RCS	2	4					
	RCS-SJS	RACSA-CT.SAN JOSE STM'16 1	1	1	3	2								
	SJO0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	2	1	3	2				SJO	1	4		
ATLANTA ISDN	RCS0401	RACSA-RACSA STM-4 1	1	1	2	1	RCS	1	12					
	RCS-SJS	RACSA-CT.SAN JOSE STM'16 1	1	1	2	1								
	SJO0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	2	1	2	1				SJO	1	12		
B.C.I.E # 1	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM 4 1	1	2	1	3	SP	1	4					
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM16 1	1	2	1	3								
	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM '16 1	1	2	1	3								
	RCS0401	RACSA-RACSA STM 4 1	2	2	1	3				RCS	1	6		
B.C.I.E # 2	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM 4 1	1	2	2	2	SP	2	5					
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM16 1	1	2	2	2								
	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM 16 1	1	2	2	2								
	RCS0401	RACSA-RACSA STM 4 1	2	2	2	2				RCS	2	5		

INM Septiembre 2000
Anillo SDH Internacional

MAPEC: SISTEMA ANILLO SDH INTERNACIONAL - INC-100

TS Section SDH Section PDH Asignación de Portadbras

Nombre de la Ruta	SDH Section ID	SDH Section Name	A Term			Z Term			CH	Est. (RX)	Velocidad	CCITT-DES
			AU4	TUG	TU12	NODS	SLOT	CH				
COLOMBIA	RCS0401	RACSA -RACSA STM-4 1	1	2	2	3	RCS	3	7			
	RCS-SJO	RACSA-CT-SAN JOSE STM-16 1	1	2	2	3						
	SJO0401	SAN JOSE SAN JOSE STM-4 1	2	2	2	3						
	SJO0401	SAN JOSE SAN JOSE STM-4 1	1	2	2	3						
	SJO-TRB	SAN JOSE -TARBACA STM-16 1	1	2	2	3						
	TRB0401	TARBACA -TARBACA STM-4 1	2	2	2	3						
CUBA	GTS0401	GUATUSO-GUATUSO STM-4 1	1	1	1	1	GTS	5	3			
	GTS-SPD	GUATUSO-SAN PEDRO STM -16 1	1	1	1	1						
	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	2	1	1	1						
	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	1	1	1	1						
	SPD-BNK	SAN PEDRO -BUNKER STM-16 1	1	1	1	1						
	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM 16 1	1	1	1	1						
	RCS0401	RACSA-RACSA STM-4 1	2	1	1	1				RCS	1	2
DAMA	GTS0401	GUATUSO-GUATUSO STM-4 1	1	1	3	1	GTS	4	3			
	GTS-3PD	GUATUSO-SAN PEDRO STM-16 1	1	1	3	1						
	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	2	1	3	1						
	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	1	1	3	1						
	SPD-BNK	SAN PEDRO -BUNKER STM-16 1	1	1	3	1						
	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM-16 1	1	1	3	1						
	RCS0401	RACSA -RACSA STM-4 1	2	1	3	1				RCS	4	3
DWM	GTS0401	GUATUSO -GUATUSO STM-4 1	1	1	4	3	GTS	5	21			
	GTS-SPD	GUATUSO-SAN PEDRO STM-16 1	1	1	4	3						
	SPD0401	SAN PEDRO SAN PEDRO STM 4 1	2	1	4	3						
	SPD0401	SAN PEDRO SAN PEDRO STM-4 1	1	1	4	3						
	SPD-BNK	SAN PEDRO -BUNKER STM -16 1	1	1	4	3						
	BNK -RCS	BUNKER -RACSA STM-16 1	1	1	4	3						
	RCS0401	RACSA -RACSA STM-4 1	2	1	4	3				RCS	5	21
DINAMARCA	GTS0401	GUATUSO- GUATUSO STM-4 1	1	1	1	3	GTS	2	16			
	GTS-SPD	GUATUSO-SAN PEDRO STM-16 1	1	1	1	3						
	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	2	1	1	3						
	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	1	1	1	3						
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	1	1	1	3						
	BNK-RCS	BUNKER -RACSA STM-16 1	1	1	1	3						
	RCS0401	RACSA -RACSA STM-16 1	1	1	1	3						

NM Septiembre 2000
-State SUBJ Internacional

MAPEO: SISTEMA ANILLO SDH INTERNACIONAL - INC-100
 TS Section SDH

Asignación de Portadbras

Section PDH
 A Term Z Term

Nombre de la Ruta	SDH Section ID	SDH Section Name	Section SDH			Section PDH			Asignación de Portadbras					
			AU4	TUG	TU	A Term	Z Term	CH	Est. (RX)	Velocidad	CCITT-DES			
ESPAÑA	RCS0401	RACSA -RACSA STM-4 1	1	2	6	1	RCS	4	11					
	RCS-SJO	RACSA-CT.SAN JOSE STM-16 1	1	2	6	1								
	SJO0401	SAN JOSE SAN JOSE STM-4 1	2	2	6	1								
	SJO0401	SAN JOSE SAN JOSE STM-4 1	1	2	6	1								
	SJO-TRB	SAN JOSE-TARBACA STM-16 1	1	2	6	1								
	TRB0401	TARBACA -TARBACA STM-4 1	2	2	6	1				TRB	4	12		
	FRANCIA	RCS0401	RACSA -RACSA STM-4 1	1	2	4	1	RCS	4	1				
RCS-SJO	RACSA -CT.SAN JOSE STM-16 1	1	2	4	1									
SJO0401	SAN JOSE SAN JOSE STM-4 1	2	2	4	1									
SJO0401	SAN JOSE SAN JOSE STM-4 1	1	2	4	1									
SJO-TRB	SAN JOSE -TARBACA STM-16 1	1	2	4	1									
TRB0401	TARBACA -TARBACA STM-4 1	2	2	4	1					TRB	4	1		
HOLANDA	RCS0401	RACSA -RACSA STM-4 1	1	2	4	2	RCS	4	2					
RCS-SJO	RACSA -CT.SAN JOSE STM-16 1	1	2	4	2									
SJO0401	SAN JOSE -SAN JOSE STM-4 1	2	2	4	2									
SJO0401	SAN JOSE -SAN JOSE STM-4 1	1	2	4	2									
SJO-TRB	SAN JOSE -SAN JOSE STM-16 1	1	2	4	2									
TRB0401	TARBACA -TARBACA STM-4 1	2	2	4	2						TRB	4	2	
INGLATERRA	RCS0401	RACSA -RACSA STM-4 1	1	2	1	3	RCS	2	10					
RCS-SJO	RACSA -CT.SAN JOSE STM-16 1	1	2	1	3									
SJO0401	SAN JOSE SAN JOSE STM-4 1	2	2	1	3									
SJO0401	SAN JOSE SAN JOSE STM-4 1	1	2	1	3									
SJO-TRB	SAN JOSE -TARBACA STM-16 1	1	2	1	3									
TRB0401	TARBACA -TARBACA STM-4 1	2	2	1	3						TRB	2	1	
ITALIA	RCS0401	RACSA -RACSA STM-4 1	1	2	2	2	RCS	3	6					
RCS-SJO	RACSA -CT.SAN JOSE STM-16 1	1	2	2	2									
SJO0401	SAN JOSE -SAN JOSE STM-4 1	2	2	2	2									
SJO0401	SAN JOSE -SAN JOSE STM-4 1	1	2	2	2									
SJO-TRB	SAN JOSE -TARBACA STM-16 1	1	2	2	2									
TRB0401	TARBACA -TARBACA STM-4 1	2	2	2	2						TRB	3	1	

ENM Septiembre 2000
 Anillo SDH Internacional

MAPEC: SISTEMA ANILLO SDH INTERNACIONAL - INC-100
 TS Sección SDH Section PDH Asignación de Portadbras

Nombre de la Ruta	SDH Section ID	SDH Section Name	Section PDH			Section SDH			CCITT-DES	
			A Term	Z Term	CH Est. (RX)	Velocidad	A Term	Z Term		
LDITMC RCS S. PEDRO	SPD0401	SAN PEDRO -SAN PEDRO STM 4 1	1	2	1	1	SPD	1	1	
	SPD -BNK	SAN PEDRO -BUNKER STM -16 1	1	2	1	1				
	BNK -RCS	BUNKER -RACSA STM-16 1	1	2	1	1				
	RCS0401	RACSA -RACSA STM -4 1	2	2	1	1				RCS 1 1
M.C.I.L.L.1	RCS -J401	RACSA -RACSA STM 4 1	1	2	1	1	RCS	1	13	
	RCS -SJO	RACSA-CT-SAN JOSE STM-16 1	1	2	1	1				
	SJ00/04	SAN JOSE -SAN JOSE STM -4 1	2	2	1	1				
	SJ0401	SAN JOSE -SAN JOSE STM -4 1	1	2	1	1				
	SJO -TRB	SAN JOSE -TARBACA STM-16 1	1	2	1	1				
	TRB0401	TARBACA -TARBACA STM -4 1	2	2	1	1				TRB 1 1
M.C.I.L.L.2	GTS0401	GUATUSO -GUATUSO STM -4 1	1	1	3	3	GTS	3	4	
	GTS -SPD	GUATUSO -SAN PEDRO STM 16 1	1	1	3	3				
	SPD0401	SAN PEDRO -SAN PEDRO STM -4 1	2	1	3	3				
	SPD0401	SAN PEDRO -SAN PEDRO STM -4 1	1	1	3	3				
	SPD -BNK	SAN PEDRO -BUNKER STM-16 1	1	1	3	3				
	BNK -RCS	BUNKER -RACSA STM -16 1	1	1	3	3				
	RCS0401	RACSA -RACSA STM -4 1	2	1	3	3				RCS 3 9
M.C.I.I # 123	RCS0401	RACSA -RACSA STM -4 1	1	1	1	1	RCS	1	3	
	RCS -SJO	RACSA-CT-SAN JOSE STM-16 1	1	1	1	1				
	SJ04/1	SAN JOSE -SAN JOSE STM -4 1	2	1	1	1				SJO 1 8
MERCURY	SJO -TRB	SAN JOSE -TARBACA STM-16 1	1	1	1	2	SJO	1	15	
	TRB0401	TARBACA -TARBACA STM -4 1	2	1	1	2				
	TRB0401	TARBACA -TARBACA STM -4 1	1	1	1	2				
	TRB -GTS	TARBACA -GUATUSO STM-16 1	1	1	1	2				
	GTS0401	GUATUSO -GUATUSO STM -4 1	2	1	1	2				GTS 1 15
PANDUIT	GTS0401	GUATUSO -GUATUSO STM 4 1	1	1	4	2	GTS	5	5	
	GTS -SPD	GUATUSO -SAN PEDRO STM -16 1	1	1	4	2				
	SPD0401	SAN PEDRO -SAN PEDRO STM -4 1	2	1	4	2				
	SPD0401	SAN PEDRO -SAN PEDRO STM -4 1	1	1	4	2				
	SPD -BNK	SAN PEDRO -BUNKER STM -16 1	1	1	4	2				
	BNK -RCS	BUNKER -RACSA STM 16 1	1	1	4	2				
	RCS0401	RACSA -RACSA STM 4 1	2	1	4	2				RCS 5 5

SVF Septiembre 2000
 -Sistema 2001 JIWIINTERNACIONAL

MAPEO: SISTEMA ANILLO SDH INTERNACIONAL - INC-100
 TS Section SDH Section FDH Asignación de Portadoras

Nombre de la Ruta	SDH section ID	SDH Section Name	Section FDH			Section SDH			A Term	Z Term	CH	NOD	BLO	CH Est.	(RX)	Velocidad	CCITT-DES
			1	2	1	2	1	2									
PERU	SPD0401	GUATUSO -GUATUSO STM -4 1	1	1	2	1	1	GTS	3	1							
	GTS -SPD	GUATUSO -SAN PEDRO STM -16 1	1	1	2	1											
	SPD0401	SAN PEDRO -SAN PEDRO STM 4 1	2	1	2	1											
	SPD0401	SAN PEDRO -SAN PEDRO STM 4 1	1	1	2	1											
	SPD -BNK	SAN PEDRO -BUNKER STM -16 1	1	1	2	1											
	BNK -RCS	BUNKER -RACSA STM -16 1	1	1	2	1											
	RCS0401	RACSA -RACSA STM -4 1	2	1	2	1						RCS	3	1			
PITTSBURG I	RCS -SJO	RACSA-CT -SAN JOSE STM -16 1	1	2	1	2		RCS	1	14							
	SJO0401	SAN JOSE -SAN JOSE STM -4 1	2	2	1	2											
	SJO0401	SAN JOSE -SAN JOSE STM -4 1	1	2	1	2											
	SJO -TRB	SAN JOSE -TARBACA STM -16 1	1	2	1	2											
	TRB0401	TARBACA -TARBACA STM -4 1	2	2	1	2						TRB	1	2			
PUERTO RICO	GTS0401	GUATUSO -GUATUSO STM -4 1	1	1	2	3		GTS	3	3							
	GTS -SPD	GUATUSO -SAN PEDRO STM -16 1	1	1	2	3											
	SPD0401	SAN PEDRO -SAN PEDRO STM -4 1	2	1	2	3											
	SPD0401	SAN PEDRO -SAN PEDRO STM 4 1	1	1	2	3											
	SPD -BNK	SAN PEDRO -BUNKER STM -16 1	1	1	2	3											
	BNK -RCS	BUNKER -RACSA STM -16 1	1	1	2	3											
	RCS0401	RACSA -RACSA STM -4 1	2	1	2	3						RCS	3	3			
NEW BRIDGE	GTS -SPD	GUATUSO -GUATUSO STM -4 1	1	1	7	3		GTS	1	11							
	GTS -SPD	GUATUSO -SAN PEDRO STM -16 1	1	1	7	3											
	SPD0401	SAN PEDRO -SAN PEDRO STM -4 1	2	1	7	3						SPD	1	11			
NEW BRIDGE	SJO -TRB	SAN JOSE -SAN JOSE STM -4 1	1	1	7	3		SJO	1	11							
	SJO -TRB	SAN JOSE -TARBACA STM -16 1	1	1	7	3											
	TRB0401	TARBACA -TARBACA STM -4 1	2	1	7	3						TRB	1	11			
NEW BRIDGE	SPD -SJO	BUNKER -RACSA STM 16 1	1	1	7	3		SPD	1	10							
	RCS0401	RACSA -RACSA STM 4 1	2	1	7	3											
	RCS0401	RACSA -RACSA STM 4 1	1	1	7	3											
	RCS -SJO	RACSA-CT -SAN JOSE STM -16 1	1	1	7	3											
	SJO0401	SAN JOSE -SAN JOSE STM -4 1	2	1	7	3						SJO	1	10			

MAPEO: SISTEMA ANILLO SDH INTERNACIONAL - INC-100

TS Section SDH

Asignación de Portadoras

Nombre de la Ruta	SDH Section ID	SDH Section Name	Section PDH			Section SDH			CH	Est. (RX)	Velocidad	CCITT-DES
			A Term	Z Term	BLO	A Term	Z Term	BLO				
TELEVISION 1	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	AU4	TUG3	TUG4	TU12	WODS	LOT	CH	NO	D	BLO
	GTS-SPD	GUATUSO-SAN PEDRO STM-16 1	2	3			SPB	6	1			
	GTS0401	GUATUSO-GUATUSO STM-4 1	1	3								
	GTS0401	GUATUSO-GUATUSO STM-4 1	1	3								
TELEVISION 2	TRB-GTS	TARBACA-GUATUSO STM-16 1	2	3								
	TRB0401	TARBACA-TARBACA STM-4 1	1	3					TRB	8	1	
	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	1	3								
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	1	3				SPD	5	1		
TELEVISION 3	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM 16 1	1	3								
	RCS0401	RACSA-RACSA STM 4 1	2	3								
	RCS0401	RACSA-RACSA STM 4 1	1	3								
	RCS-SJO	RACSA-CT.SAN JOSE STM-16 1	1	3								
U.S SPRINT	SJO0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	2	3					SJO	6	1	
	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	2	2				SPD	3	1		
	GTS-SPD	GUATUSO-SAN PEDRO STM-16 1	1	2								
	GTS0401	GUATUSO GUATUSO STM-4 1	1	2						GTS	5	1
Venezuela	RCS-SJO	RACSA-CT.SAN JOSE STM-16 1	1	2	6	2	RCS	4	12			
	SJO0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	2	2	6	2						
	SJO401	SAN JOSE-SAN JOSE STM-4 1	1	2	6	2						
	SJO-TRB	SAN JOSE-TARBACA STM-16 1	1	2	6	2						
VIDEO CONFERENCIA	TRB0401	TARBACA-TARBACA STM-4 1	2	2	6	2			TRB	4	13	
	GTS0401	GUATUSO-GUATUSO STM 4 1	1	1	4	1	GTS	5	4			
	GTS-SPD	GUATUSO-SAN PEDRO STM-16 1	1	1	4	1						
	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	2	1	4	1						
VIDEO CONFERENCIA	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	1	1	4	1						
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	1	2	1	2	SPD	1	6			
	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM-16 1	1	2	1	2						
	RCS0401	RACSA-RACSA STM-4 1	2	2	1	2			RCS	1	6	

NTM Septiembre 2000

MAPEO: SISTEMA ANILLO SDH INTERNACIONAL - INC-100
 TS Section SDH

Asignación de Portadoras

Section PDH
 A Term Z Term

Nombre de la Ruta	SDH Section ID	SDH Section Name	AU4	TUG	TU	12	NOD	SLOT	CH	NOD	SLOT	CH	Est.	(FX)	Velocidad	CCITT-DES
PRUEBAS 36170 SJO	SJO0401	SAN JOSE -SAN JOSE STM -4 1	3	1	1	1	SJO	1	6							
	RCS -SJO	RACSA-CT.SAN JOSE STM-16 1	3	1	1	1										
	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM 16 1	3	1	1	1										
	BNK0401	BUNKER-BUNKER STM 4 1	3	1	1	1				BNK	1	1				
PRUEBAS 36170 SPD	SJO0401	SAN JOSE -SAN JOSE STM -4 1	1	1	7	1	SPD	1	2							
	SJO0401	SAN JOSE -SAN JOSE STM -4 1	3	1	7	1										
	RCS -SJO	RACSA -CT. SAN JOSE STM-16 1	3	1	7	1										
	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM 16 1	3	1	7	1										
	BNK0401	BUNKER-BUNKER STM 4 1	3	1	7	1				BNK	1	3				
PRUEBAS RCS-SJO	RCS0401	RACSA-RACSA STM 4 1	1	1	1	2	RCS	1	7							
	RCS -SJO	RACSA-CT.SAN JOSE STM-16 1	1	1	1	2										
	SJO0401	SAN JOSE -SAN JOSE STM -4 1	2	1	1	2				SJO	1	7				
CHILE	GTS0401	GUATUSO GUATUSO STM -4 1	1	1	2	2	GTS	3	2							
	GTS -SPD	GUATUSO -SAN PEDRO STM-16 1	1	1	2	2										
	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	2	1	2	2										
	SPD0401	SAN PEDRO-SAN PEDRO STM-4 1	1	1	2	2										
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	1	1	2	2										
	BNK-RCS	BUNKER -RACSA STM-16 1	1	1	2	2										
	RCS0401	RACSA -RACSA STM-4 1	2	1	2	2				RCS	3	2				
WORLD COM	RCS0401	RACSA-RACSA -STM4-1	1	2	2	1	RAC	3	6							
	RCS -SJO	RACSA-SAN JOSE-STM16 1	1	2	2	1										
	SJO-0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM41	2	2	2	1										
	SJO-0401	SAN JOSE-SAN JOSE STM4-1	1	2	2	1										
	SJO-TRB	SAN JOSE-TARBACA STM16-1	1	2	2	1										
	TRB0401	TARBACA-TARBACA-STM4 1	2	2	2	1				TRB	3	5				
NEW BRIDGE TRB-GTS	TRB0401	TARBACA-TARBACA STM-4 1	1	1	7	3	TRB	1	10							
	TRB-GTS	TARBACA-GUATUSO STM-16 1	1	1	7	3										
	GTS0401	GUATUSO-GUATUSO STM-4 1	2	1	7	3				GTS	1	10				

ENF Sistema 2100
 Anillo SDH Internacional

MAPEO: SISTEMA ANILLO SDH INTERNACIONAL - INC-100
 TS Section SDH Section PDH Asignación de Portadoras

Nombre de la Ruta	SDH Section ID	SDH Section Name	Section PDH			Section SDH			A Term	Z Term	CH	Est. (RX)	Velocidad	CCITT-DES
			AU4	TUG	3TU	12	CH	NOD						
HOL-LIMRACSA30N001	2500-600	2500(A)----600V(Z)	2	3	2	2500A	1,2,3,2							
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	2	2	3	2								
	BNK-RCS	BUNKER- RACSA STM-16-1	2	2	3	2								
	RCS0101	RACSA- RACSA STM-16 1	2	2	3	2				RCS	2	8		
HOL-LIMRACSA30N002	2500-600	2500(A)----600V(Z)	2	2	3	3	2500A	1,2,3,3						
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	2	2	3	3								
	BNK-RCS	BUNKER- RACSA STM-16-1	2	2	3	3								
	RCS0101	RACSA- RACSA STM-16 1	2	2	3	3				RCS	2	9		
HOL-LIMRACSA30N003	2500-600	2500(A)----600V(Z)	2	2	4	1	2500A	1,2,4,1						
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	2	2	4	1								
	BNK-RCS	BUNKER- RACSA STM-16-1	2	2	4	1								
	RCS0101	RACSA- RACSA STM-16 1	2	2	4	1				RCS	2	10		
HOL-LIMRACSA30N004	2500-600	2500(A)----600V(Z)	2	2	4	2	2500A	1,2,4,2						
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	2	2	4	2								
	BNK-RCS	BUNKER- RACSA STM-16-1	2	2	4	2								
	RCS0101	RACSA- RACSA STM-16 1	2	2	4	2				RCS	2	11		
HOL-LIMRACSA30N005	2500-600	2500(A)----600V(Z)	2	2	4	3	2500A	1,2,4,3						
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	2	2	4	3								
	BNK-RCS	BUNKER- RACSA STM-16-1	2	2	4	3								
	RCS0101	RACSA- RACSA STM-16 1	2	2	4	3				RCS	2	12		
HOL-LIMRACSA30N006	2500-600	2500(A)----600V(Z)	2	2	5	1	2500A	1,2,5,1						
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	2	2	5	1								
	BNK-RCS	BUNKER- RACSA STM-16-1	2	2	5	1								
	RCS0101	RACSA- RACSA STM-16 1	2	2	5	1				RCS	2	13		
HOL-LIMRACSA30N007	2500-600	2500(A)----600V(Z)	2	2	5	2	2500A	1,2,5,2						
	SPD-BNK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	2	2	5	2								
	BNK-RCS	BUNKER- RACSA STM-16-1	2	2	5	2								
	RCS0101	RACSA- RACSA STM-16 1	2	2	5	2				RCS	2	14		

MAPEO: SISTEMA ANILLO SDH INTERNACIONAL - INC-100

TS Section SDH

Asignación de Portadoras

Nombre de la Ruta	SDH Section ID	SDH Section Name	Section PDH			Section SDH			Est. (RX)	Velocidad	CCITT-DES
			A Term	Z Term	BLO	A Term	Z Term	BLO			
HOL-LIM/RACSA30V010	2500-600	1500A(A)-----600V(Z)	AU4	TUG	TU12	2500A	1.2.63				
	SPD-ENK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	2	2	3						
	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM-16-1	2	2	3						
	RCS0101	RACSA-RACSA STM-1e 1	2	2	3	RCS	2	15			
HOL-LIM/RACSA30V011	2500-600	1500A(A)-----600V(Z)									
	SPD-ENK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	2	2	1						
	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM 16-1	2	2	1						
	RCS0101	RACSA-RACSA STM-1e 1	2	2	1	RCS	2	16			
HOL-LIM/RACSA30V010	2500-600	1500A(A)-----600V(Z)									
	SPD-ENK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	2	2	2	2500A	1.2.62				
	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM-16-1	2	2	2						
	RCS0101	RACSA-RACSA STM-1e 1	2	2	2	RCS	2	17			
HOL-LIM/RACSA30V011	2500-600	1500A(A)-----600V(Z)									
	SPD-ENK	SAN PEDRO-BUNKER STM-16 1	2	2	3	2500A	1.2.63				
	BNK-RCS	BUNKER-RACSA STM-16-1	2	2	3						
	RCS0101	RACSA-RACSA STM-1e 1	2	2	3	RCS	2	18			

SDH Section ID : GTS-EP2
 SDH Section Name : GUATUSO - SAN PEDRO STN-16 1

STM Level : STM-16
 Subnetwork ID : ANILLO-1
 Subnetwork Name : ANILLO-1

```

----- A Term -----
NE ID      : 2500A_1
NE Name    : GUATUSO_2500A_1
Shelf     : BS
Drawer    : IG-W
Slot      : 1

----- X Term -----
NE ID      : 2500A_1
NE Name    : SAN_PEDRO_2500A_1
Shelf     : BS
Drawer    : IG-E
Slot      : 1
  
```

Occupancy : 22.4 %

Path List

Time Slot	AV4	TGG3	TGG2	TU12	Route Status	Path Name
SDH Section						
1	1	1	1	1	Commissioned	Cuba (Guatuso)
1	1	1	1	2	Commissioned	Atlanta
1	1	1	1	3	Commissioned	Peru
1	1	2	1	1	Commissioned	Chile
1	1	2	2	2	Commissioned	Puerto Rico
1	1	2	3	3	Commissioned	DAMA
1	1	3	1	1	Commissioned	Belgica
1	1	3	2	2	Commissioned	M.C.I.I.-2
1	1	3	3	3	Commissioned	Venezuela
1	1	4	1	1	Commissioned	PCM TARRACA/SAN PEDRO
1	1	7	3	3	Commissioned	Red New Bridge(GUATUSO - SAN PEDRO)
1	7				Commissioned	TELEVISION SAN PEDRO/GUATUSO
1	3				Commissioned	Television-1
2	1	1	1	1	Commissioned	BSV/GOC-NYC/GOC 30N001
2	1	1	2	2	Commissioned	SDA/GOC-NYC/GOC 30N001
2	1	1	3	3	Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE 30N201
2	1	2	1	1	Commissioned	NYW/MCI-SJO/ICE 30N101
2	1	2	2	2	Commissioned	SNJS/ICE-WPBH/CON 30N009
2	1	2	3	3	Commissioned	MEXICO/TMX-SJO/ICE 30N101
2	1	3	1	1	Commissioned	RLR/ICE-WPBH/CON 30N010
2	1	3	2	2	Commissioned	AMT/USA-ENI/NIC 30N001
2	1	3	3	3	Commissioned	MANG/ENI-WPBH/CON 30N006
2	1	4	1	1	Commissioned	GLANFORDS-MANAGUA/OCC 30N001
2	1	4	2	2	Commissioned	2 Mbps NEWBRIDGE BRINKI
2	1	4	3	3	Commissioned	MANAGUA/MT20-SEVILLA/1 30N200
2	1	5	1	1	Commissioned	MANG/ENI-WPBH/CON 30N004
2	1	5	2	2	Commissioned	MANG/ENI-WPBH/CON 30N003
2	1	5	3	3	Commissioned	WQ/CWP-PPE/ICE 30N001
2	1	6	1	1	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N101
2	1	6	2	2	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N102
2	1	6	3	3	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N103
2	1	7	1	1	Commissioned	MANAGUA/BDG-POB/MCI 30N002
2	1	7	2	2	Commissioned	GlobalOne088-Managua ENI/IBW 30N001
2	1	7	3	3	Commissioned	Managua001/TDX-MIAMIC&M/C&W 30N00
2	2	1	1	1	Commissioned	PTW/088-SAN JOSE/ICE 30N004
2	2	1	2	2	Commissioned	NICARAGUA/ENI-TOLAM/INDO/TMX 30N001
2	2	1	3	3	Commissioned	MEXICO/TMX-NICARAGUA/ENI 30N001
2	2	2	1	1	Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE 30N019
2	2	2	2	2	Commissioned	AMT/USA-ENI/NIC 30N002
2	2	2	3	3	Commissioned	AMT/USA-ENI/NIC 30N003
2	2	3	1	1	Commissioned	AMT/USA-ENI/NIC 30N004
2	2	3	2	2	Commissioned	MIAMI/TGB-PUERTO LINON 30N001
2	2	3	3	3	Commissioned	MANG/ENI-WPBH/CON 30N005
2	2	4	1	1	Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE 30N203
2	2	4	2	2	Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE 30N204
2	2	4	3	3	Commissioned	MIAMI/TGB-POZOS DE SANTA ANA/ICE 30N002
2	2	5	1	1	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N104
2	2	5	2	2	Commissioned	MANAGUA/TGB-MIAMI/TGB 30N001
2	2	5	3	3	Commissioned	LA AORORA DE HEREDIA/LAS5-SANTA CLARA/85A 30N001
2	2	6	1	1	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N108
2	2	6	2	2	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N107
2	2	6	3	3	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N109

SDH Section ID : SPD0401
 SDH Section Name : SAN PEDRO - SAN PEDRO STM-4 1

STM Level : STM-4
 Domain ID : INT
 Domain Name : INTERNATIONAL

----- A Term -----
 NE ID : 2500A_1
 NE Name : SAN_PEDRO_2500A_1
 Shelf : MS1
 Drawer : IG-A
 Slot : 2

----- Z Term -----
 NE ID : 600W_1
 NE Name : SAN PEDRO 600_W
 Shelf : CORE
 Drawer : IG-1
 Slot : 1

Occupancy : 32.5 %

Path List

Time Slot
 AU4 TUG3 TUG2 TU12 Route Status Path Name

SDH Section

SDH Section	AU4	TUG3	TUG2	TU12	Route Status	Path Name
2 1 1 1					Commissioned	Cuba (Guatuso)
2 1 1 2					Commissioned	Atlanta
2 1 1 3					Commissioned	Peru
2 1 2 1					Commissioned	Chile
2 1 2 2					Commissioned	Puerto Rico
2 1 2 3					Commissioned	DAMA
2 1 3 1					Commissioned	Belgica
2 1 3 2					Commissioned	M.C.I.I.-2
2 1 3 3					Commissioned	Venezuela
2 1 4 1					Commissioned	PCM TARBACA/SAN PEDRO
2 1 7 3					Commissioned	Red New Bridge(GUATUSO - SAN PEDRO)
2 2 2 2					Commissioned	TELEVISION SAN PEDRO/GUATUSO
2 3 2 3					Commissioned	Television-1
3 1 1 1					Commissioned	COSTA RICA GUATEMALA N4 SIST 201
3 1 1 2					Commissioned	COSTA RICA- EL SALVADOR NO.2 SIST 204
3 1 1 3					Commissioned	COSTA RICA EL SALVADOR N4 SIST 208
3 1 2 1					Commissioned	COSTA RICA GUATEMALA N3 SIST 210
3 1 2 2					Commissioned	Red New Bridge (SAN PEDRO - SAN JOSE)
3 1 2 3					Commissioned	C.R DIRECTO SPD-RAC 1
3 1 3 1					Commissioned	COSTA RICA HONDURAS N2 SIST 202
3 1 3 2					Commissioned	C.R DIRECTO SPD-BNK 1
3 1 3 3					Commissioned	C.R DIRECTO SPD-BNK 2
3 1 4 1					Commissioned	Cuba (Guatuso)
3 1 4 2					Commissioned	Atlanta
3 1 4 3					Commissioned	Peru
3 1 5 1					Commissioned	Chile
3 1 5 2					Commissioned	Puerto Rico
3 1 5 3					Commissioned	DAMA
3 1 6 1					Commissioned	Belgica
3 1 6 2					Commissioned	M.C.I.I.-2
3 1 6 3					Commissioned	Venezuela
3 1 7 1					Commissioned	C.R DIRECTO SPD-RAC 2
3 1 7 2					Commissioned	TELEVIGILANCIA ICE-BRIBRI
3 1 7 3					Commissioned	COSTA RICA HONDURAS N6 SIST 206
3 2 1 1					Commissioned	PCM RACSA/SAN PEDRO
3 2 1 2					Commissioned	COSTA RICA GUATEMALA N8 SIST 209
3 2 1 3					Commissioned	B.C.I.E #1
3 2 2 1					Commissioned	COSTA RICA EL SALVADOR N7 SIST 212
3 2 2 2					Commissioned	B.C.I.E #2
3 2 2 3					Commissioned	REPUBLIC TOBACCO (HOND)
3 2 3 1					Commissioned	COSTA RICA NICARAGUA N7 SIST 216
3 2 3 2					Commissioned	MANAGUA/MFO-MIAMI/TGB 30N001

SDH Section ID : SAN JOSE
 SDH Section Name : SPD-INT SAN JOSE

STM Level : STM-1
 Domain ID : INT
 Domain Name : INTERNATIONAL

----- A Term -----
 NE ID : 2500A_1
 NE Name : SAN_PEDRO_2500A_1
 Shelf : MS1
 Drawer : IG-B
 Slot : 1

Occupancy : 95.2 %

Path List

Time Slot
 AU4 TUG3 TUG2 TUL2 Route Status Path Name

SDH Section

Time Slot	TUG3	TUG2	TUL2	Route Status	Path Name
1	1	1		Commissioned	SSV/GOC-NYC/GOC 30N001
1	1	2		Commissioned	GUA/GOC-NYC/GOC 30N001
1	1	3		Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE 30N201
1	2	1		Commissioned	NYW/MCI-SJO/ICE 30N101
1	2	2		Commissioned	SNJS/ICE-WPBH/CON 30N009
1	2	3		Commissioned	MEXICO/TMX-SJO/ICE 30N101
1	3	1		Commissioned	SNJS/ICE-WPBH/CON 30N010
1	3	2		Commissioned	AMT/USA-ENI/NIC 30N001
1	3	3		Commissioned	MANG/ENI-WPBH/CON 30N006
1	4	1		Commissioned	ELMSFORD8-MANAGUA/OCB 30N001
1	4	2		Commissioned	2 Mbps NEWBRIDGE BRIBRI
1	4	3		Commissioned	MANAGUA/MT20-SEVILLA/1 30N200
1	5	1		Commissioned	MANG/ENI-WPBH/CON 30N004
1	5	2		Commissioned	MANG/ENI-WPBH/CON 30N003
1	5	3		Commissioned	MCQ/CWP-PTL/ICE 30N001
1	6	1		Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N101
1	6	2		Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N102
1	6	3		Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N103
1	7	1		Commissioned	MANAGUA/BBG-POB/MCI 30N002
1	7	2		Commissioned	GlobalOneUSS-Managua ENI/IBW 30N001
1	7	3		Commissioned	ManaguaEni/TMX-MIAMIC&W/C&W 30N00
2	1	1		Commissioned	FTW/USS-SAN JOSE/ICE 30N004
2	1	2		Commissioned	NICARAGUA/ENI-TULANCINGO/TMX 30N001
2	1	3		Commissioned	MEXICO/TMX-NICARAGUA/ENI 30N001
2	2	1		Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE 30N019
2	2	2		Commissioned	AMT/USA-ENI/NIC 30N002
2	2	3		Commissioned	AMT/USA-ENI/NIC 30N003
2	3	1		Commissioned	AMT/USA-ENI/NIC 30N004
2	3	2		Commissioned	MIAMI/TGB-PUERTO LIMON 30N001
2	3	3		Commissioned	MANG/ENI-WPBH/CON 30N005
2	4	1		Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE 30N203
2	4	2		Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE 30N204
2	4	3		Commissioned	MIAMI/TGB-POZOS DE SANTA ANA/ICE 30N002
2	5	1		Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N104
2	5	2		Commissioned	MANAGUA/TGB-MIAMI/TGB 30N001
2	5	3		Commissioned	LA AURORA DE HEREDIA/LAS5-SANTA CLARA/S5A 30N001
2	6	1		Commissioned	SJO/ICE-WPBH/COM 30N108
2	6	2		Commissioned	SJO/ICE-WPBH/COM 30N107
2	6	3		Commissioned	SJO/ICE-WPBH/COM 30N109
3				Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE VC3S01

SDH Section ID : Sta AVE
 SDH Section Name : SPD-INT Sta AVE

STM Level : STM-1
 Domain ID : INT
 Domain Name : INTERNATIONAL

----- A Term -----
 NE ID : 2500A_1
 NE Name : SAN PEDRO 2500A_1
 Shelf : MS1
 Drawer : IG-B
 Slot : 2

Occupancy : 38.1 %

Path List

Time Slot
 AU4 TUG3 TUG2 TU12 Route Status Path Name

SDH Section

SDH Section	Time Slot	Route	Status	Path Name
1	1	1	Commissioned	MDE/ORB-SJO/ICE 30N201
1	1	2	Commissioned	FTW/USS-SAN JOSE/ICE 30N002
1	1	3	Commissioned	MEXICO/TMX-SJO/ICE 30N202
1	2	1	Commissioned	MEXICO/TMX-SJO/ICE 30N201
1	2	2	Commissioned	SJO/ICE-TULANCINGO/TMX 30N101
1	2	3	Commissioned	SJO/ICE-ATLN/CON 30N104
1	3	1	Commissioned	SJO/ICE-ATLN/CON 30N105
1	3	2	Commissioned	GENEVA-SAN JOSE 30N001
1	3	3	Commissioned	POB/MCI-SJO/ICE 30N002
1	4	1	Commissioned	SJO/ICE-ATLN/CON 30N006
1	4	2	Commissioned	ROME/IT-SJO/ICE 30N001
1	4	3	Commissioned	HOL/ITCK-SJO/ICE 30N101
1	5	1	Commissioned	FTW/USS-SJO/ICE 30N101
1	5	2	Commissioned	TELEVIGILANCIA ICE-BRIBRI
1	5	3	Commissioned	REIMS/XMUR-SAN JOSE/1 30N001
1	6	1	Commissioned	ATNL/COM-SJO/ICE 30N107
1	6	2	Commissioned	ATNL/CON-SJO/ICE 30N108
1	6	3	Commissioned	POB/MCI-SPD/ICE 30N002
1	7	1	Commissioned	ATLN/CON-SJO/ICE 30N109
1	7	2	Commissioned	ATLN/COM-SJO/ICE 30N110
1	7	3	Commissioned	MADRID/2-SANJOSE 30N001
2	1	1	Commissioned	MDE/ORB-SJO/ICE 30N202
2	1	2	Commissioned	SJO/ICE-BLZ/BTL VC120001 ICE
2	1	3	Commissioned	MANAGUA/MFO-MIAMI/TGB 30N001

SDH Section ID : RADIOGRA
 SDH Section Name : SPD-INT RADIOGRAFICA

STM Level : STM-1
 Domain ID : INT
 Domain Name : INTERNATIONAL

----- A Term -----
 NE ID : 2500A_1
 NE Name : SAN_PEDRO_2500A_1
 Shelf : MS1
 Drawer : IG-B
 Slot : 3

Occupancy : 28.6 %

Path List

Time Slot
 AU4 TUG3 TUG2 TU12 Route Status Path Name

SDH Section

Time Slot	AU4	TUG3	TUG2	TU12	Route Status	Path Name
1	1	1			Commissioned	SANJOS-WASHTN30N002
1	1	2			Commissioned	SANJOS-WASHTN30N003
1	1	3			Commissioned	SANJOS-PMP 30N001
1	2	1			Commissioned	RACSA-WASHTN/MCI30N003
1	2	2			Commissioned	CRI/GOC-STK/GOC 30N001
1	2	3			Commissioned	HOL/GBO-PTL/RACSA30N001
1	3	1			Commissioned	TOL/TLC-PTL/RACSA 30N001
1	3	3			Commissioned	SJO/RAC-WPBH/CON 30N003
1	4	1			Commissioned	SJO/RAC-WPBH/CON 30N005
1	4	2			Commissioned	SJO/RAC-WPBH/CON 30N002
1	4	3			Commissioned	SJO/RAC-WPBH/CON 30N004
1	5	1			Commissioned	PMP/WCM-SJO/RAC 30N003
1	5	3			Commissioned	FTW/USS-SJO/RACSA 30N001
1	6	2			Commissioned	MCQ/CWP-PTL/RACSA 30N001
1	6	3			Commissioned	MIAMI/TGB-SANJOSE/RACSA 30N001
1	7	1			Commissioned	PMP/WCOM-SJO/RAC 30N005
1	7	2			Commissioned	PMP/WCOM-SJO/RAC 30N006
1	7	3			Commissioned	PMP/WCOM-SJO/RAC 30N004

SDH Section ID : TRB-GTS
 SDH Section Name : TARBACA - GUATUSO STM-16 1

STM Level : STM-16
 Subnetwork ID : ANILLO-1
 Subnetwork Name : ANILLO-1

----- A Term -----
 NE ID : 2500A_1
 NE Name : TARBACA_2500A_1
 Shelf : HS
 Drawer : IG-W
 Slot : 1

----- Z Term -----
 NE ID : 2500A_1
 NE Name : GUATUSO_2500A_1
 Shelf : HS
 Drawer : IG-E
 Slot : 1

Occupancy : 17.3 %

Path List

Time Slot
 AU4 TUG3 TUG2 TU12 Route Status Path Name

SDH Section

Time Slot	AU4	TUG3	TUG2	TU12	Route Status	Path Name
1	1	1	1	1	Commissioned	GLOBALTRON RESPALDO
1	1	1	2	2	Commissioned	GLOBALTRON 1
1	1	1	3	3	Commissioned	LATINET
1	1	2	1	1	Commissioned	GLOBALTRON 2
1	1	2	2	2	Commissioned	PCM TARBACA/SAN PEDRO
1	1	7	3	3	Commissioned	Red New Bridge(TARBACA - GUATUSO)
1	3				Commissioned	Television-1
2	1	1	1	1	Commissioned	SSV/GOC-NYC/GOC 30N001
2	1	1	2	2	Commissioned	GUA/GOC-NYC/GOC 30N001
2	1	1	3	3	Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE 30N201
2	1	2	1	1	Commissioned	NYW/MCI-SJO/ICE 30N101
2	1	2	2	2	Commissioned	SNJS/ICE-WPBH/CON 30N009
2	1	2	3	3	Commissioned	MEXICO/TMX-SJO/ICE 30N101
2	1	3	1	1	Commissioned	SNJS/ICE-WPBH/CON 30N010
2	1	3	2	2	Commissioned	AMT/USA-ENI/NIC 30N001
2	1	3	3	3	Commissioned	MANG/ENI-WPBH/CON 30N006
2	1	4	1	1	Commissioned	ELMSFORD8-MANAGUA/OCB 30N001
2	1	4	2	2	Commissioned	2 Mbps NEWBRIDGE BRIBRI
2	1	4	3	3	Commissioned	MANAGUA/MT20-SEVILLA/1 30N200
2	1	5	1	1	Commissioned	MANG/ENI-WPBH/CON 30N004
2	1	5	2	2	Commissioned	MANG/ENI-WPBH/CON 30N003
2	1	5	3	3	Commissioned	MCQ/CWP-PTL/ICE 30N001
2	1	6	1	1	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N101
2	1	6	2	2	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N102
2	1	6	3	3	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N103
2	1	7	1	1	Commissioned	MANAGUA/BBG-POB/MCI 30N002
2	1	7	2	2	Commissioned	GobalOneUSS-Managua ENI/IBW 30N001
2	1	7	3	3	Commissioned	ManaguaEni/TMX-MIAMIC&W/C&W 30N00
2	2	1	1	1	Commissioned	FTW/USS-SAN JOSE/ICE 30N004
2	2	1	2	2	Commissioned	NICARAGUA/ENI-TULANCINGO/TMX 30N001
2	2	1	3	3	Commissioned	MEXICO/TMX-NICARAGUA/ENI 30N001
2	2	2	1	1	Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE 30N019
2	2	2	2	2	Commissioned	AMT/USA-ENI/NIC 30N002
2	2	2	3	3	Commissioned	AMT/USA-ENI/NIC 30N003
2	2	3	1	1	Commissioned	AMT/USA-ENI/NIC 30N004
2	2	3	2	2	Commissioned	MIAMI/TGB-PUERTO LIMON 30N001
2	2	3	3	3	Commissioned	MANG/ENI-WPBH/CON 30N005
2	2	4	1	1	Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE 30N203
2	2	4	2	2	Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE 30N204
2	2	4	3	3	Commissioned	MIAMI/TGB-POZOS DE SANTA ANA/ICE 30N002
2	2	5	1	1	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/CON 30N104
2	2	5	2	2	Commissioned	MANAGUA/TGB-MIAMI/TGB 30N001
2	2	5	3	3	Commissioned	LA AURORA DE HEREDIA/LAS5-SANTA CLARA/S5A 30N001
2	2	6	1	1	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/COM 30N108
2	2	6	2	2	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/COM 30N107
2	2	6	3	3	Commissioned	SJO/ICE-WPBH/COM 30N109
2	3				Commissioned	PMP/MCI-SJO/ICE VC3S01

SDH Section ID : GTS0401
 SDH Section Name : GUATUSO - GUATUSO STM-4 1

STM Level : STM-4
 Domain ID : INT
 Domain Name : INTERNATIONAL

----- A Term -----
 NE ID : 2500A_1
 NE Name : GUATUSO 2500A_1
 Shelf : MS1
 Drawer : IG-A
 Slot : 2

----- Z Term -----
 NE ID : 600W_1
 NE Name : GUATUSO 600W_1
 Shelf : CORE
 Drawer : IG-1
 Slot : 1

Occupancy : 31.7 %

Path List

Time Slot
 AU4 TUG3 TUG2 TU12 Route Status Path Name

SDH Section

Time Slot	AU4	TUG3	TUG2	TU12	Route Status	Path Name
1	1	1	1	1	Commissioned	Cuba (Guatuso)
1	1	1	1	2	Commissioned	Atlanta
1	1	1	1	3	Commissioned	Peru
1	1	2	1	1	Commissioned	Chile
1	1	2	2	2	Commissioned	Puerto Rico
1	1	2	3	3	Commissioned	DAMA
1	1	3	1	1	Commissioned	Belgica
1	1	3	2	2	Commissioned	M.C.I.I.-2
1	1	3	3	3	Commissioned	Venezuela
1	1	4	1	1	Commissioned	PCM TARBACA/SAN PEDRO
1	1	7	3	3	Commissioned	Red New Bridge(GUATUSO - SAN PEDRO)
1	2				Commissioned	TELEVISION SAN PEDRO/GUATUSO
1	3				Commissioned	Television-1
2	1	1	1	1	Commissioned	GLOBALTRON RESPALDO
2	1	1	2	2	Commissioned	GLOBALTRON 1
2	1	1	3	3	Commissioned	LATINET
2	1	2	1	1	Commissioned	GLOBALTRON 2
2	1	2	2	2	Commissioned	PCM TARBACA/SAN PEDRO
2	1	7	3	3	Commissioned	Red New Bridge(TARBACA - GUATUSO)
2	3				Commissioned	Television-1