

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

MARCO DE REFERENCIA PARA DISEÑO DE PLANES DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO ENFOCADO A EMPRESAS DE SERVICIOS PORTADORES DE DATOS

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN GESTION
DE LAS COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

ALVEAR AGUIRRE ISABEL GARDENIA
garde_alvear@yahoo.com

SALCEDO ECHES EDITH ANDREA
andrea_salcedo_e@yahoo.com

DIRECTOR: CARLOS ALVAREZ, MSC
cealvarezec@yahoo.com

Quito, Octubre 2008

DECLARACIÓN

Nosotros Isabel Gardenia Alvear Aguirre, Edith Andrea Salcedo Eches declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Ing. Gardenia Alvear

Ing. Andrea Salcedo

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Isabel Gardenia Alvear Aguirre y Edith Andrea Salcedo Eches, bajo mi supervisión.

Ing. Carlos Álvarez, MSC
DIRECTOR DE TESIS DE GRADO

DEDICATORIA

A mis padres, Gustavo e Isabel que siempre me guiaron y acompañaron en la realización de mis sueños.

Gardenia

A mi madre, que en todo momento ha sido mi compañera y amiga, y mi mejor ejemplo de superación personal.

Andrea

CONTENIDO

CONTENIDO	5
RESUMEN	10
CAPÍTULO 1. MARCO DE REFERENCIA PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO	11
1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PORTADORES	11
1.1.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS PORTADORES	12
1.1.2 INFRAESTRUCTURA OPERACIONAL EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS PORTADORES	13
1.1.3 SOLUCIONES DE TRANSMISIÓN DE DATOS QUE OFRECEN LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PORTADORES	15
1.1.4 EMPRESAS DE SERVICIOS PORTADORES QUE TIENEN CONCESIÓN EN EL ECUADOR	16
1.2 ANÁLISIS DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PLANTEADAS POR EL DRI PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO	17
1.2.1 EVALUACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO	18
1.3 ANÁLISIS DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PLANTEADAS POR EL BCI PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO	19
1.3.1 ENTENDER LA ORGANIZACIÓN	21
1.3.1.1 Evaluación del Riesgo (Risk Assessment)	22
1.3.1.1.1 Supuestos:	22
1.3.1.1.2 Etapas en la evaluación del riesgo	22
1.3.1.1.3 Métodos y técnicas para evaluación del riesgo	23
1.3.1.1.4 Resultados a obtenerse	24
1.4 DISEÑO DEL MARCO DE REFERENCIA PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO EN EMPRESAS DE SERVICIOS PORTADORES.	24
1.4.1 IDENTIFICAR LOS RIESGOS EN LA INDUSTRIA DE SERVICIOS PORTADORES	25
1.4.1.1 Riesgos financieros	26
1.4.1.2 Riesgos tradicionales	26
1.4.1.3 Riesgos operacionales	27
1.4.1.4 Riesgos estratégicos	27
1.4.2 DETERMINAR Y EVALUAR LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS RIESGOS	27
1.4.3 EVALUAR EL IMPACTO DE LOS RIESGOS EN LA ENTREGA DEL SERVICIO A LOS CLIENTES	30
1.4.4 CATEGORIZAR EL NIVEL DE RIESGO	33
1.4.5 ESCOGER LAS ESTRATEGIAS PARA MITIGAR LOS RIESGOS	36
1.4.6 VALIDACION DE RESULTADOS CON LOS DIRECTIVOS DE LA EMPRESA	36
1.5 LISTADO DE ACTIVIDADES	37
CAPITULO 2. MARCO DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO	39

2.1	INVESTIGACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PLANTEADAS POR EL DRI PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO -----	39
2.1.1	ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO-----	40
2.2	INVESTIGACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PLANTEADAS POR EL BCI PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO -----	41
2.2.1	ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO-----	41
2.2.1.1	Precedentes: -----	42
2.2.1.2	Propósito: -----	42
2.2.1.3	Supuestos: -----	42
2.2.1.4	Proceso: -----	43
2.2.1.5	Métodos y Técnicas: -----	43
2.2.1.6	Entregables: -----	44
2.3	DISEÑO DEL MARCO DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO EN EMPRESAS DE SERVICIOS PORTADORES. -----	44
2.3.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE SERVICIO DE LA EMPRESA PORTADORA -----	45
2.3.2	DETERMINACIÓN DEL IMPACTO OPERACIONAL Y FINANCIERO DE LOS SERVICIOS -	46
2.3.3	DETERMINACIÓN DE LOS UMBRALES DE RECUPERACIÓN DEL SERVICIO -----	49
2.3.3.1	Determinación del RTO (Recovery Time Objective) de los servicios-----	50
2.3.3.2	Determinación de RPO (Recovery Point Objective) del servicio -----	51
2.3.4	IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA ENTREGA DE CADA SERVICIO -----	51
2.3.5	DETERMINAR EL RTO DE CADA ELEMENTO INVOLUCRADO EN LA ENTREGA DEL SERVICIO -----	53
2.3.6	REPORTE DEL ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO-----	54
2.3.7	LISTADO DE ACTIVIDADES -----	54

CAPÍTULO 3. MARCO DE REFERENCIA PARA DESARROLLAR UN PLAN DE CONTINUIDAD ORIENTADO A LA DISPONIBILIDAD DE LA ENTREGA DEL SERVICIO ---- 56

3.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PLANTEADAS POR EL DRI PARA EL DESARROLLO DE PLANES DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO. -----	57
3.1.1	DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO -----	57
3.1.2	RESPUESTA EMERGENTE Y OPERACIONES -----	58
3.1.3	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO-----	58
3.1.4	ENTRENAMIENTO Y CONCIENTIZACIÓN -----	59
3.1.5	MANTENIMIENTO Y SIMULACRO DEL PLAN DE CONTINUIDAD -----	60
3.1.6	RELACIONES PÚBLICAS Y COMUNICACIONES EN LA CRISIS -----	60
3.1.7	COORDINACIÓN CON LAS AUTORIDADES PÚBLICAS -----	60
3.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PLANTEADAS POR EL BCI PARA EL DESARROLLO DE PLANES DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO. -----	61
3.2.1	ENTENDER LA ORGANIZACIÓN-----	62
3.2.1.1	Estimación de los requerimientos de continuidad.-----	62

3.2.2	<i>DETERMINAR LA ESTRATEGIA DE BCM</i>	62
3.2.2.1	Determinar la estrategia de BCM	63
3.2.2.2	Opciones de la continuidad de las actividades	63
3.2.2.3	Consolidación del nivel de recursos	63
3.2.3	<i>DESARROLLAR E IMPLEMENTAR LA RESPUESTA BCM</i>	64
3.2.3.1	Estructura de respuesta en incidentes	64
3.2.3.2	Plan de gestión de incidentes	65
3.2.3.3	Plan de continuidad del negocio	65
3.2.3.4	Plan de recuperación de actividades	65
3.2.4	<i>EJERCITAR, MANTENER Y REVISAR LOS PLANES BCM</i>	65
3.2.4.1	Programar pruebas	65
3.2.4.2	Probar los acuerdos del BCM	66
3.2.4.3	Mantener los acuerdos del BCM	66
3.2.4.4	Revisar los acuerdos del BCM	66
3.2.5	<i>INTRODUCIR BCM EN LA CULTURA ORGANIZACIONAL</i>	67
3.2.5.1	Evaluar el nivel de concientización y entrenamiento en BCM	67
3.2.6	<i>DESARROLLANDO BCM DENTRO DE LA CULTURA ORGANIZACIONAL</i>	67
3.2.7	<i>MONITOREAR EL CAMBIO CULTURAL</i>	67
3.3	IDENTIFICAR LA EMPRESA	68
3.4	ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTINUIDAD DE LA EMPRESA PORTADORA	68
3.4.1	<i>REQUERIMIENTOS PREVIOS</i>	69
3.4.1.1	Evaluación del nivel de madurez en continuidad	69
3.4.1.2	Evaluación del riesgo	72
3.4.1.3	Análisis del impacto al negocio	72
3.4.2	<i>DETERMINACIÓN DEL ALCANCE, OBJETIVOS Y POLÍTICAS DEL PLAN DE CONTINUIDAD</i>	73
3.4.2.1	Exclusiones del Plan de Continuidad	74
3.4.2.2	Supuestos del Plan de Continuidad	74
3.4.2.3	Alcance del Plan de Continuidad	75
3.4.2.4	Objetivos del Plan de Continuidad	76
3.4.2.5	Políticas del Plan de Continuidad	77
3.4.3	<i>ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE PERMITEN LA ENTREGA DEL SERVICIO</i>	77
3.4.3.1	Identificación de los recursos de cada elemento	78
3.4.3.2	Estrategias de recuperación de los elementos que permiten la entrega del servicio	78
3.4.3.3	Selección de la alternativa de recuperación y su aprobación con la alta gerencia	82
3.4.4	<i>DESARROLLO DEL PLAN DE CONTINUIDAD ENFOCADO A LA ENTREGA DEL SERVICIO DE LA EMPRESA PORTADORA</i>	82
3.4.4.1	Equipos de trabajo	83
3.4.4.1.1	Comité de Recuperación	83
3.4.4.1.2	Equipo de recuperación de backbone	84
3.4.4.1.3	Equipo de recuperación de acceso	84

3.4.4.1.4	Equipo de recuperación del medio de transmisión	85
3.4.4.1.5	Equipo de recuperación de última milla	85
3.4.4.2	Condiciones para invocar el plan de continuidad	85
3.4.4.3	Árbol de llamadas	86
3.4.4.4	Prioridades de recuperación	87
3.4.4.5	Volver a la operación normal	87
3.4.5	PRUEBAS DEL PLAN DE CONTINUIDAD	87
3.4.5.1	Fases en la prueba del plan de continuidad	88
3.4.5.1.1	Pre-prueba	88
3.4.5.1.2	Prueba	89
3.4.5.1.3	Post – prueba	89
3.4.6	MANTENIMIENTO DEL PLAN DE CONTINUIDAD	90
3.4.7	DIFUSIÓN DEL PLAN EN LA EMPRESA	90
CAPÍTULO 4.	APLICACIÓN Y VALIDACIÓN DEL MARCO DE REFERENCIA	
PROPUESTO	-----	91
4.1	IDENTIFICAR LA EMPRESA	91
4.1.1	<i>DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE TRANSDATA</i>	91
4.1.2	<i>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL</i>	93
4.1.3	<i>PRODUCTOS Y SERVICIOS</i>	93
4.1.4	<i>ANÁLISIS FODA DE LA EMPRESA</i>	95
4.2	REQUERIMIENTOS PREVIOS PARA DESARROLLAR EL PLAN DE CONTINUIDAD DE TRANSDATA ORIENTADO A LA ENTREGA DEL SERVICIO	96
4.2.1	<i>EVALUACIÓN DEL NIVEL DE MADUREZ DE TRANSDATA EN CONTINUIDAD.</i>	96
4.2.2	<i>EVALUACIÓN DEL RIESGO</i>	97
4.2.3	<i>ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO</i>	99
4.2.4	<i>DETERMINACIÓN DEL ALCANCE, OBJETIVOS Y POLÍTICAS DEL PLAN DE CONTINUIDAD DE TRANSDATA PARA LA ENTREGA DE SERVICIO</i>	103
4.2.4.1	Exclusiones	103
4.2.4.2	Supuestos	103
4.2.4.3	Alcance	104
4.2.4.4	Objetivos del Plan de Continuidad	104
4.2.4.5	Políticas del Plan de Continuidad	105
4.3	SELECCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN	105
4.4	DESARROLLO DEL PLAN DE CONTINUIDAD	107
4.4.1	<i>LISTADO DEL PERSONAL INCLUIDO EN LOS EQUIPOS DE CONTINUIDAD</i>	108
4.4.1.1	Comité de Recuperación	108
4.4.1.2	Equipo de recuperación de backbone	109
4.4.1.3	Equipo de recuperación de acceso	109
4.4.1.4	Equipo de recuperación del medio de transmisión	110
4.4.1.5	Equipo de recuperación de última milla	110
4.4.2	<i>ÁRBOL DE LLAMADAS</i>	110

4.4.3	<i>VOLVER A LA OPERACIÓN NORMAL</i> -----	111
4.5	PRUEBAS Y VALIDACIÓN DEL PLAN DE CONTINUIDAD -----	111
4.5.1	<i>FASE DE PRE-PRUEBA</i> -----	113
4.5.1.1	Preparar las condiciones de la prueba -----	113
4.5.1.1.1	Reunión preliminar del comité de recuperación con el equipo BCP -----	113
4.5.1.1.2	Establecer el alcance de la prueba -----	113
4.5.1.1.3	Definir el escenario de la prueba-----	114
4.5.1.2	Notificar a los empleados -----	115
4.5.1.3	Revisar recursos disponibles -----	115
4.5.2	<i>PRUEBA</i> -----	115
4.5.2.1	Simulación de las condiciones de desastre-----	115
4.5.2.2	Ejecución del plan de continuidad -----	116
4.5.3	<i>POST-PRUEBA</i> -----	117
4.5.3.1	Regresar a condiciones normales-----	117
4.5.3.2	Documentar y evaluar resultados-----	119
4.5.3.2.1	Identificar los problemas en la recuperación del elemento -----	119
4.5.3.2.2	Analizar la efectividad del plan de continuidad-----	119
4.5.3.2.3	Identificar omisiones del plan de continuidad-----	120
4.5.3.2.4	Retroalimentación del plan de continuidad-----	121
4.5.4	<i>MANTENIMIENTO DEL PLAN DE CONTINUIDAD</i> -----	121
4.5.5	<i>DIFUSIÓN DEL PLAN EN LA EMPRESA</i> -----	122
	CAPITULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	123
5.1	CONCLUSIONES -----	123
5.2	RECOMENDACIONES -----	125
	BIBLIOGRAFÍA -----	126
	LIBROS-----	126
	INTERNET -----	126
	ANEXOS -----	130

RESUMEN

Este trabajo constituye una guía para que las empresas de servicios portadores que disponen de concesión en el Ecuador, puedan realizar su plan de continuidad orientado a mantener la entrega del servicio. Para ello se han revisado las mejores prácticas en continuidad publicadas por entidades reconocidas como son el Business Continuity Institute (BCI) y el Disaster Recovery Institute (DRI), así como la legislación ecuatoriana en servicios portadores.

Inicia con un análisis de los riesgos que afectarían a la empresa, evaluando su probabilidad e impacto y sugiriendo posibles estrategias para mitigarlos. A continuación, se realiza el análisis de impacto al negocio, considerando el impacto financiero y operacional de suspender la entrega del servicio y estableciendo los umbrales de recuperación del servicio. Seguidamente se lleva a cabo una medición del nivel de madurez de la empresa en lo referente a continuidad para establecer el nivel actual y al cual desea llegar la organización.

Con la información obtenida en los pasos anteriores, se establece una guía para determinar el alcance, las políticas y los objetivos del plan de continuidad. Se analizan las estrategias para recuperar los elementos involucrados en la entrega del servicio. Posteriormente se organizan los equipos de trabajo encargados de las labores de recuperación del servicio, se establecen las condiciones para invocar el plan, la secuencia de llamadas, las prioridades de recuperación y cómo regresar a condiciones normales.

Se sugieren las actividades que deben llevarse a cabo en las diferentes etapas de las pruebas del plan de continuidad, cómo mantenerlo y difundirlo en la empresa.

CAPÍTULO 1. MARCO DE REFERENCIA PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

En este capítulo se incluye una descripción de las empresas de servicios portadores de datos y el análisis de las mejores prácticas para administración del riesgo que han sido presentadas por el DRI (Disaster Recovery Institute International) y el BCI (Business Continuity Institute) para obtener el marco de referencia que permita realizar la administración de riesgos en este tipo de empresas.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PORTADORES

Las empresas de servicios portadores brindan soluciones de telecomunicaciones que proporcionan la capacidad necesaria para transportar todo tipo de información (voz, datos, video, etc.) entre dos sitios definidos. Estos servicios pueden ser entregados por empresas privadas ó públicas, siempre que dispongan de la concesión otorgada por el ente regulador.

En Ecuador, los organismos encargados de la regulación de telecomunicaciones son CONATEL, SENATEL y SUPERTEL.

Una empresa que brinda servicios portadores debe negociar la concesión con el CONATEL (Consejo Nacional de Telecomunicaciones) que es el ente de regulación y administración de las telecomunicaciones en el Ecuador. Posteriormente, firma el contrato con la SENATEL (Secretaría Nacional de Telecomunicaciones) que es la encargada de la ejecución de la política de telecomunicaciones y la entrega de servicio a los clientes es controlada por la SUPERTEL (Superintendencia de Telecomunicaciones) ¹

¹ www.conatel.gov.ec

Una vez obtenida la licencia para brindar servicios portadores, la empresa se compromete a mantener en operación el servicio y salvaguardar la continuidad del mismo, es por esto, que se ha desarrollado el presente trabajo que aporta con un documento guía para que estas empresas desarrollen su plan de continuidad de negocio dirigido a garantizar la entrega del servicio considerando el ámbito ecuatoriano y los acuerdos firmados con los clientes, a través de la aplicación de un marco de referencia basado en las mejores prácticas del DRI y BCI.

3.1.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS PORTADORES

Las empresas de servicios portadores se componen de unidades encargadas de funciones específicas, la estructura típica es la siguiente:

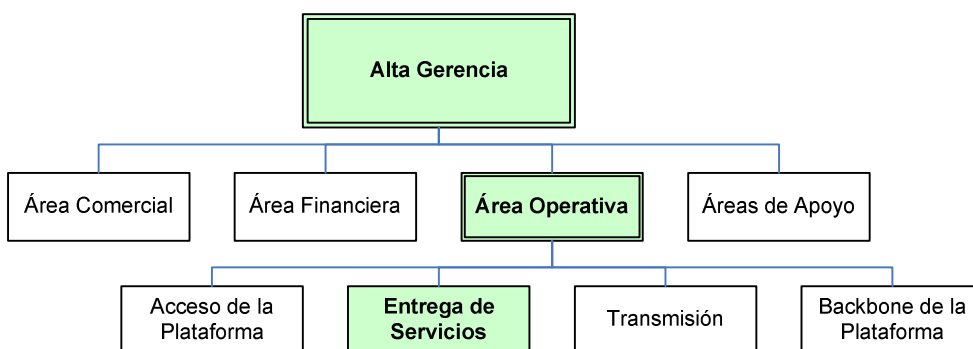


Figura 1.1 Estructura organizacional de las empresas de servicios portadores.

El área de operaciones es la responsable de mantener operativa la plataforma de red que entrega el servicio a los clientes y es a la cual está enfocado el marco de referencia que se propone en este trabajo.

3.1.2 INFRAESTRUCTURA OPERACIONAL EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS PORTADORES

Una empresa de servicios portadores posee una infraestructura tecnológica sobre la cual se activan los servicios entregados a los clientes.

Los equipos de la plataforma de la red se encuentran en determinados sitios a los cuales se les denomina nodos, los cuales están interconectados entre sí formando el backbone o core de la red según la figura 1.2

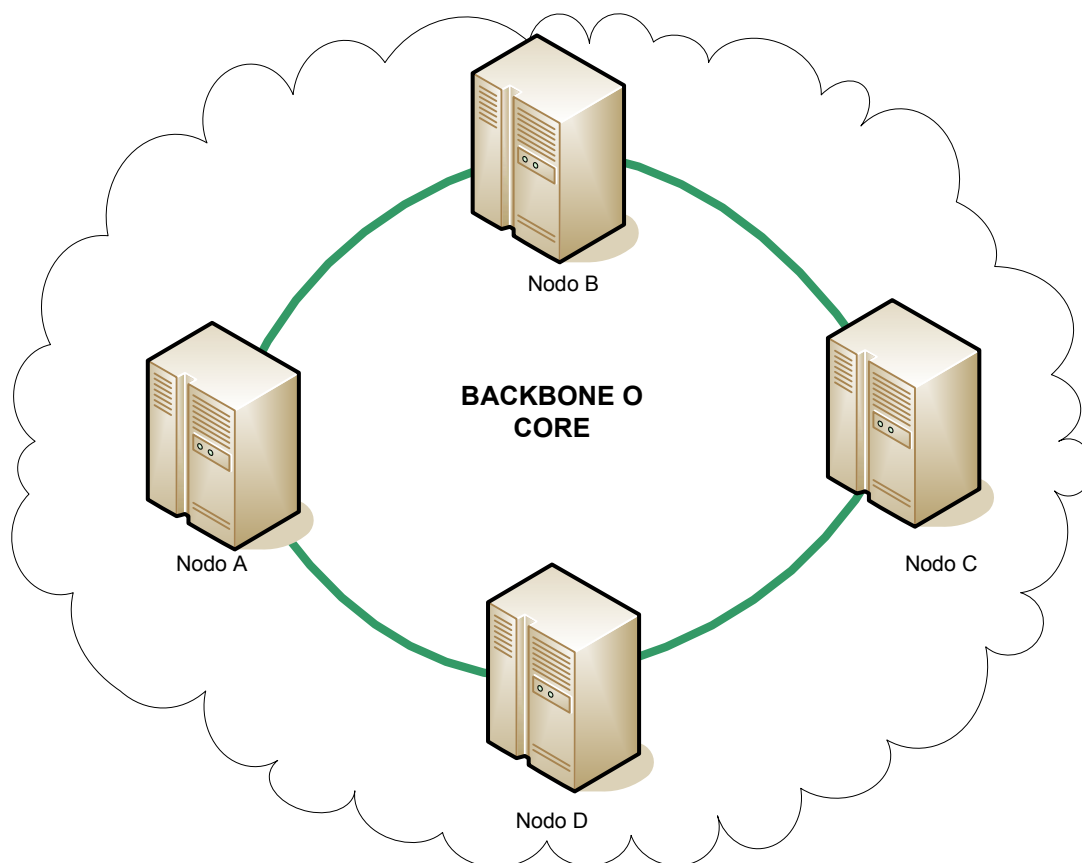


Figura 1.2 Backbone o core de la empresa de servicios portadores

Para llegar a los clientes, la empresa de servicios portadores, dispone de una infraestructura a la cual se le llama red de acceso y que comunica la ubicación de cada cliente con el nodo del backbone, de la manera descrita en la figura 1.3

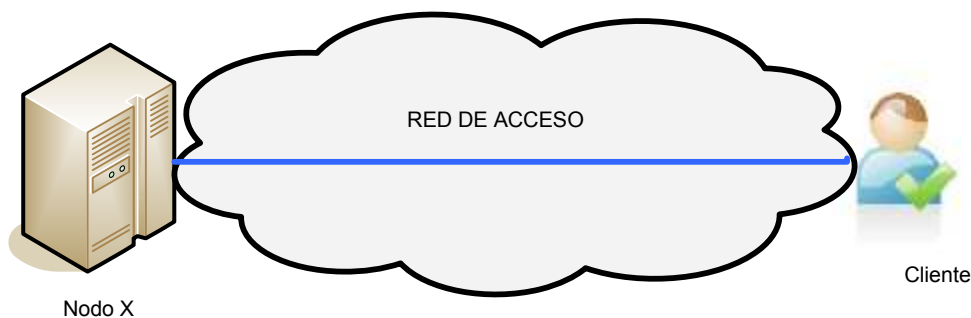


Figura 1.3 Red de acceso

Adicionalmente, la empresa de servicios portadores puede disponer de acuerdos comerciales con otros proveedores para ampliar su cobertura, por lo que existen puntos de interconexión en la plataforma tecnológica.

La plataforma tecnológica dispone de sistemas de monitoreo y gestión tanto en el acceso como en el backbone, lo que permite visualizar en tiempo real el estado del equipamiento instalado, así como la provisión de nuevos servicios dentro de la plataforma de red.

Un diagrama explicativo de la infraestructura operacional de una empresa de servicios portadores se puede encontrar en la figura 1.4.

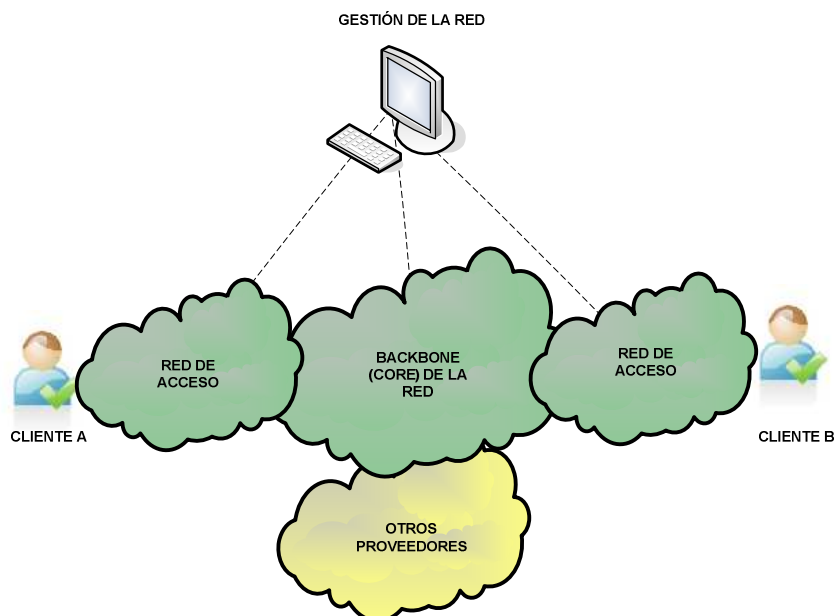


Figura 1.4 Infraestructura operacional de una empresa de servicios portadores

3.1.3 SOLUCIONES DE TRANSMISIÓN DE DATOS QUE OFRECEN LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PORTADORES

Las empresas de servicios portadores se encargan de proporcionar la capacidad necesaria para la transmisión de datos entre dos o más puntos definidos.

La transmisión de datos puede realizarse entre dos puntos (punto a punto) o entre varios puntos (punto a multipunto) independientemente de la plataforma tecnológica de la empresa de servicios portadores. La diferenciación en precio y calidad en estos servicios toma en cuenta el ancho de banda (capacidad de transmisión) que se contrata así como los recursos de la red utilizados para brindar el servicio.

Una empresa que aspire a obtener la concesión para brindar servicios portadores deberá presentar una descripción técnica detallada de al menos un servicio propuesto, sustentado con un anteproyecto técnico que detalle equipos y cobertura mínima.

Algunas tecnologías sobre las cuales pueden brindarse servicios portadores son:

Tecnología	Características
Clear Channel	Transporte de datos a velocidad constante
	Conexión punto a punto
Frame Relay	La velocidad puede incrementarse sino existe congestión en la red
	Conexión punto a multipunto
ATM	Ofrece calidad de servicio, de acuerdo a prioridades
	Mayor velocidad que frame relay y clear channel
IP	Mayor velocidad que ATM
	Permite la interconexión de redes de diferentes tecnologías (Frame Relay, ATM, etc.)
Cable Módem	Transmisión de datos sobre infraestructura de TV por cable
	Usado mayormente para acceso a Internet
xDSL	Optimiza la capacidad de transmisión del par de cobre
	Utiliza la infraestructura de la red telefónica instalada
Wi-max	Mediante microonda
	No requiere línea de vista con la estación base
GPRS	Servicio móvil de transmisión de datos
	Utiliza la infraestructura de la red de telefonía celular (GSM)

Tabla 1.1: Algunas tecnologías para transmisión de datos

3.1.4 EMPRESAS DE SERVICIOS PORTADORES QUE TIENEN CONCESIÓN EN EL ECUADOR

Según las estadísticas de la Superintendencia de Telecomunicaciones hasta el 29 de febrero de 2008 las empresas que disponen de la concesión para brindar servicios portadores son²:

ID	Concesionario	Ciudad Sede	Web Site
1	ANDINATEL S.A.	Quito	www.andinadatos.com.ec
2	CONECCEL S.A.	Guayaquil	www.porta.net
3	ECUADORTELECOM S.A.	Guayaquil	www.ecutel.net
4	ETAPA	Cuenca	www.etapa.com.ec
5	ETAPATELECOM S.A.	Cuenca	www.etapatelecom.net
6	GILAUCO S.A.	Guayaquil	
7	GLOBAL CROSSING	Quito	www.globalcrossing.com
8	GRUPO BRAVCO CIA. LTDA.	Quito	www.bravco.net
9	MEGADATOS S.A.	Quito	www.ecua.net.ec
10	NEDETEL S.A.	Guayaquil	-
11	OTECCEL S.A.	Quito	www.telefonica.com.ec
12	PACIFICTEL S.A.	Guayaquil	www.pacifictel.net.ec
13	PUNTONET S.A.	Quito	www.punto.net.ec
14	QUICKSAT S.A.	Quito	www.quicksat.com.ec
15	SETEL S.A.	Quito	
16	SURATEL S.A.	Quito	www.suratel.com
17	TELCONET S.A.	Guayaquil	www.telconet.net
18	TELEHOLDING S.A.	Quito	www.teleholding.com
19	TRANSELECTRIC S.A.	Quito	www.transelectric.com.ec
20	TRANSNEXA S.A.	Quito	-

Tabla 1.2: Empresas que disponen de la concesión para brindar servicios portadores en el Ecuador

Por lo tanto el mercado de transmisión de datos está distribuido entre estas 20 empresas como lo muestra el gráfico 1.5³

² www.supertel.gov.ec

³ www.supertel.gov.ec

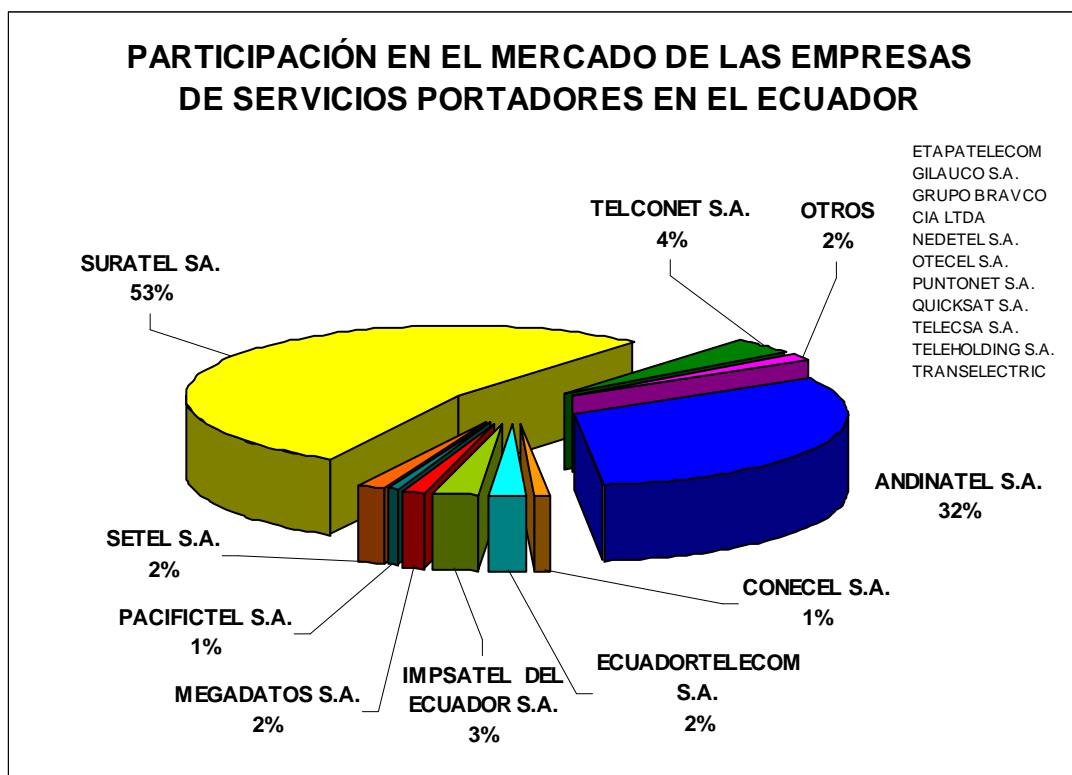


Figura 1.5 Participación en el mercado de servicios portadores

3.2 ANÁLISIS DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PLANTEADAS POR EL DRI PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

“DRI Internacional (DRI), fue fundado en 1988 como el Instituto de Recuperación de Desastres, encargado de desarrollar una base de conocimientos en planes de contingencia y en la administración del riesgo”⁴

El DRI otorga certificaciones a los profesionales comprometidos con la aplicación ética de las prácticas planteadas por esta organización.

El DRI propone las siguientes diez prácticas profesionales:

⁴ www.drii.org/DRII/About/About.aspx

1. Iniciación y gestión del proyecto
- 2. Evaluación y control del riesgo**
3. Análisis del impacto al negocio
4. Desarrollo de estrategias de continuidad del negocio
5. Respuesta emergente y operaciones
6. Desarrollo e implementación de planes de continuidad de negocio
7. Concienciación y programas de entrenamiento
8. Mantenimiento y ejercitación de de planes de continuidad de negocio
9. Relaciones públicas y coordinación de crisis
10. Coordinación con autoridades públicas

3.2.1 EVALUACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO

La evaluación y control del riesgo determina los eventos y condiciones ambientales que pueden afectar adversamente una organización, el daño que esos eventos pueden causar y los controles necesarios para prevenir o minimizar los efectos de pérdidas potenciales para lo cual el DRI propone tópicos secuenciales que deben considerarse:

- a) Identificación de riesgos y potenciales pérdidas para la organización:** considerando los riesgos naturales, accidentales, intencionales, internos, externos, controlables y evaluar su probabilidad de ocurrencia vs. Impacto.
- b) Determinar la exposición específica de la organización a pérdidas potenciales:** encontrando los efectos primarios y colaterales en el caso que se materialicen los riesgos.
- c) Identificación de los controles y salvaguardas para prevenir y/o mitigar el efecto de las potenciales pérdidas:** determinando las acciones para reducir la probabilidad de ocurrencia de los incidentes.
- d) Identificación, evaluación, selección y uso de las herramientas y metodologías apropiadas para el análisis de riesgo:** considerando metodologías cuantitativas y/o cualitativas así como sus ventajas y desventajas para escoger la metodología adecuada a la organización.

- e) **Identificación e implementación de las actividades requeridas para la recopilación de información:** desarrollando una estrategia que considere la política organizacional de tal manera que pueda ser difundida a todas las localidades y departamentos de la empresa, a fin de recopilar la información requerida por medio de entrevistas, encuestas o reuniones.
- f) **Evaluación de la efectividad de los controles y medidas de seguridad:** establecer acuerdos de nivel de servicio para la continuidad del negocio con los proveedores, clientes y grupos dentro de la organización.
- g) **Identificación y evaluación de riesgos, controles y alternativas de mitigación:** estableciendo posibles escenarios de desastres basados en los riesgos a los cuales la organización está expuesta y evaluar su impacto en las operaciones del negocio.
- h) **Evaluación de la seguridad:** identificando todo lo concerniente a la seguridad física, precautelando la información, las comunicaciones y la integridad del personal.
- i) **Gestión del almacenamiento de información:** reconociendo la información vital para la organización considerando sus procesos de respaldo y restauración.

3.3 ANÁLISIS DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PLANTEADAS POR EL BCI PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

“El Instituto de Continuidad de Negocio (Business Continuity Institute BCI) se creó en 1994 con el objetivo de apoyar a sus miembros y orientar a los profesionales de la continuidad de negocio”⁵

La misión del BCI es: “Promover el arte y la ciencia de la gestión de la continuidad del negocio alrededor del mundo”⁶

⁵ www.thebci.org/about.htm

⁶ www.thebci.org/about.htm

Los profesionales miembros del BCI son reconocidos mundialmente como personal calificado para llevar a cabo gestión de la continuidad del negocio, debido a que el BCI ofrece certificaciones a sus miembros de acuerdo a su nivel de conocimientos y experiencia en la materia.

Desde el 2007 se creó la Alianza BCI (BCI Partnership) que permite a las organizaciones trabajar estrechamente con el BCI.

El BCI propone una gestión de la continuidad de negocio (Business Continuity Management BCM) en seis etapas:

1. Administrar el plan y políticas de BCM
- 2. Entender la organización**
3. Determinar la estrategia de BCM
4. Desarrollar e implementar la respuesta BCM
5. Ejercitar, mantener y revisar los planes BCM
6. Introducir el BCM en la cultura organizacional

Estas etapas se relacionan como lo muestra la figura 1.6:

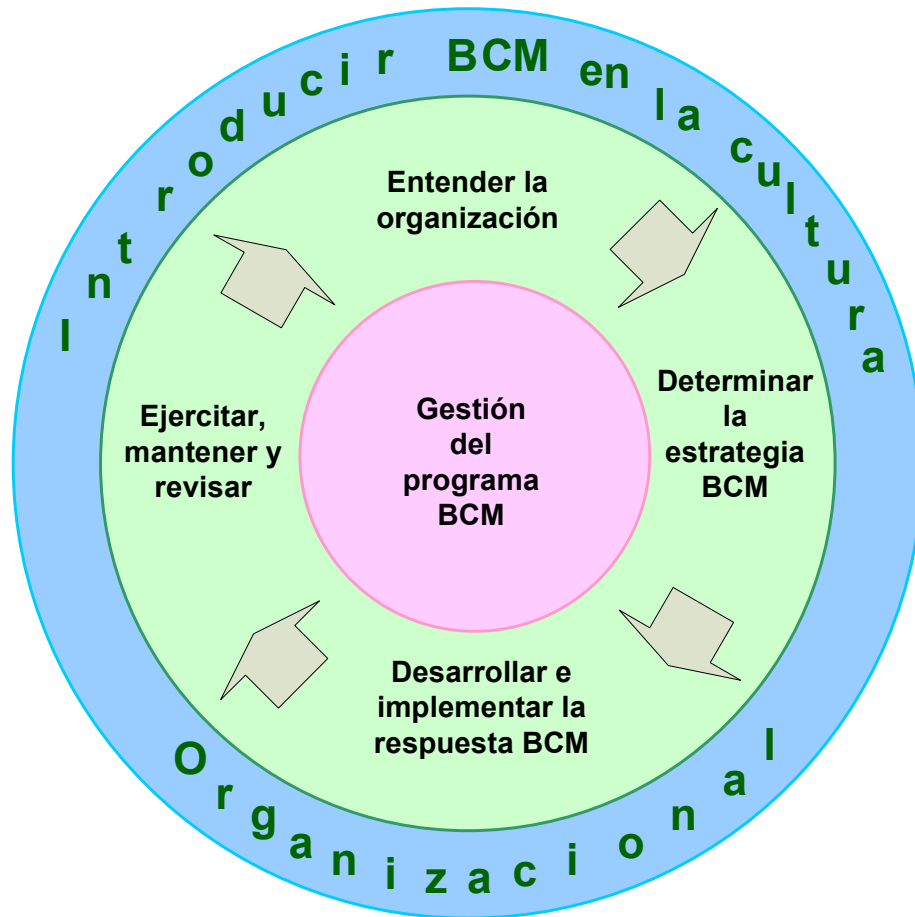


Figura 1.6 Ciclo de vida del BCM⁷

3.3.1 ENTENDER LA ORGANIZACIÓN

Entender la organización es un elemento clave para una buena gestión de la continuidad del negocio, ya que permite identificar los productos y servicios estratégicos de una organización y consecuentemente define el tiempo en el cual deben ser restablecidas, para entender la criticidad de los procesos del negocio se disponen de dos herramientas: la evaluación del riesgo (Risk Assessment RA) y el análisis de impacto al negocio (Business Impact Analysis BIA).

⁷ Estándar BS 25999-1

3.3.1.1 Evaluación del Riesgo (Risk Assessment)

El propósito de la evaluación del riesgo (RA) es identificar los riesgos internos y externos que pueden causar una interrupción en la continuidad del negocio, evaluar su probabilidad e impacto y priorizar las amenazas de acuerdo a la fórmula:

$$\text{Riesgo} = \text{Impacto} \times \text{Probabilidad}^8$$

Y de esta manera obtener un plan de gestión y acción que permita manejar el riesgo.

3.3.1.1.1 Supuestos:

El BCI considera los siguientes supuestos en la evaluación del riesgo:

- Todas las amenazas reales pueden ser identificadas.
- Se puede acudir a estadísticas para determinar la probabilidad de ocurrencia.
- Las amenazas que pueden mitigarse más fácilmente son las que están bajo influencia de la organización.
- Las amenazas intangibles pueden evaluarse en una escala numérica para identificar su importancia frente a las otras.
- El uso de una escala numérica representa la relación realista entre las diferentes bandas de impacto y probabilidad.

3.3.1.1.2 Etapas en la evaluación del riesgo

Las observaciones anteriores se toman en cuenta en las etapas claves de la evaluación del riesgo que se listan a continuación:

- Establecer un sistema de calificación para impactos y probabilidades acorde la organización.
- Identificar las amenazas a los procesos del negocio
- Estimar numéricamente el impacto de una amenaza en la organización.

⁸ Business Continuity Institute GOOD PRACTICE GUIDELINES 2008

- Determinar la probabilidad de ocurrencia de cada amenaza y asignarle un valor numérico.
- Calcular un riesgo combinando los puntajes para impacto y probabilidad de cada amenaza y priorizarlos.
- Ratificar con la alta gerencia de la organización la prioridad de los riesgos que se encontró.
- Revisar las estrategias para control del riesgo que pudieran existir en la organización.
- Considerar las apropiadas mitigaciones para transferir, aceptar, reducir o evitar los riesgos.
- Asegurarse que las mitigaciones planeadas no incrementen otros riesgos dentro de la organización.
- Obtener la aprobación de la alta gerencia.

3.3.1.1.3 Métodos y técnicas para evaluación del riesgo

El BCI recomienda el uso de las siguientes técnicas según lo que se desea obtener:

Resultado	Técnicas
Determinar las amenazas	Análisis de árbol de eventos
	Análisis de árbol de fallas
Evaluar las probabilidades	Estadísticas de las aseguradoras
	Estadísticas sobre frecuencia de desastres
Sistemas de calificación	Asignar una herramienta considerando el tipo
	de organización
Tabulación de amenazas	Matriz de vulnerabilidad y amenazas
	Matriz de riesgos
Evaluar soluciones	Análisis costo - beneficio

Tabla 1.3: Técnicas y métodos para evaluación del riesgo

3.3.1.1.4 Resultados a obtenerse

Una vez realizada la evaluación del riesgo se obtiene:

- Identificación de los puntos de falla
- Lista priorizada de las amenazas a la organización
- Información para la estrategia que permita controlar el riesgo y sus respectivos planes de acción.
- Identificar los riesgos que no serán priorizados.

3.4 DISEÑO DEL MARCO DE REFERENCIA PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO EN EMPRESAS DE SERVICIOS PORTADORES.

El marco de referencia que se diseña en este trabajo considera los siguientes supuestos:

- En el mercado de telecomunicaciones en el Ecuador existen tres actores: los usuarios o clientes, la empresa de servicios portadores (empresas portadoras) y el ente regulatorio que se relacionan simétricamente como lo indica la figura 1.7



Figura 1.7: Relación entre los clientes, empresas portadoras y ente regulatorio

- El ente regulatorio ecuatoriano, en la ley de Telecomunicaciones, indica que es responsabilidad de la empresa mantener la continuidad en el servicio a los clientes. También indica niveles de calidad de servicio a los

clientes, que la empresa portadora debe cumplir para evitar sanciones y mantener su concesión.

- Se considera que se deben mantener activos los procesos que habilitan la operación de la plataforma de red que realiza la entrega de servicio a los clientes.
- Existen acuerdos de nivel de servicio que se han pactado entre los clientes y la empresa portadora para asegurar alta disponibilidad en la entrega del servicio.
- Existe un área específica dentro de la empresa portadora que se encarga de la operación de la plataforma que entrega el servicio y es a la cual se enfoca este marco de referencia.
- Existe un equipo (el equipo BCP) dentro de la empresa portadora que se va a encargar de desarrollar el plan de continuidad para mantener activa la entrega del servicio.

Para la administración del riesgo en una empresa portadora, este marco de referencia propone los siguientes pasos:

- Identificar los riesgos en la industria de servicios portadores y en la empresa.
- Determinar y evaluar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos.
- Evaluar el impacto de los riesgos en la entrega de los servicios portadores.
- Identificar y priorizar los riesgos.
- Escoger las estrategias y validar los resultados con los directivos de la empresa.

3.4.1 IDENTIFICAR LOS RIESGOS EN LA INDUSTRIA DE SERVICIOS PORTADORES

El marco de referencia considera que la operación de la plataforma tecnológica de la red sobre la cual se implementan los servicios entregados a los clientes es a la cual se le garantizará continuidad.

Se clasifican a los riesgos en dos tipos: interno y externo a la empresa portadora que pueden ser de índole financiera, tradicional, estratégica u operativa, relacionados entre sí según lo muestra la figura 1.8:

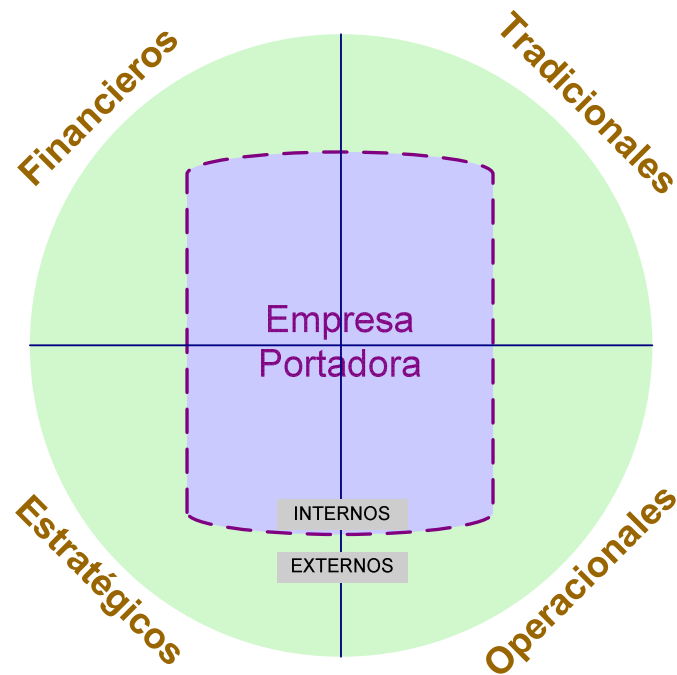


Figura 1.8 Clases y tipos de riesgo

3.4.1.1 Riesgos financieros

Como riesgos financieros pueden considerarse aquellos que afectan los recursos financieros que permiten mantener operativa la plataforma tecnológica, tales como: fraudes internos, externos, limitación en liquidez para mantener el stock de repuestos de la plataforma tecnológica, pérdidas en dinero debido a multas impuestas por el ente regulador debido a mal servicio, dejar de percibir todo el monto por recaudación debido a descuentos a los clientes por daños en la plataforma, etc.

3.4.1.2 Riesgos tradicionales

Dentro de riesgos tradicionales se incluyen a los que afectarían las instalaciones donde se encuentran los equipos de la plataforma, tales como amenazas de la

naturaleza (erupción, terremoto, etc.), daños maliciosos a la plataforma operativa, robo del stock de repuestos, etc.

3.4.1.3 Riesgos operacionales

Como riesgos operacionales se contemplan aquellos que provocarían suspensión total o parcial de la entrega de servicio, tales como fallo o pérdida catastrófica de la plataforma operativa, fallas humanas en la operación de la plataforma, pérdida de los empleados clave, violación de la seguridad del acceso a la provisión en la plataforma, robo de información sensible, etc.

3.4.1.4 Riesgos estratégicos

Se consideran riesgos estratégicos a los que se encuentran en el entorno de la empresa y que involucrarían cambios importantes en la plataforma, tales como: cambios en la regulación de servicios portadores, cambios en los competidores, pérdida de clientes, servicios o tecnología de red obsoletos, etc.

Los riesgos que afectan a la empresa portadora se determinan en base a encuestas al personal que se encarga de la operación de la plataforma, y a las gerencias medias.

La realización de las encuestas se debe efectuar en grupos dirigidos por un facilitador que resuelva las dudas que se pueden presentar entre los encuestados.

El formato de encuesta lo encuentra en el Anexo 1.1 “Encuesta para Identificación de Riesgos”

3.4.2 DETERMINAR Y EVALUAR LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS RIESGOS

En la encuesta que se realiza para identificación de riesgos en la empresa se incluye la evaluación de la probabilidad de ocurrencia considerando el lapso de tiempo transcurrido entre dos eventos de la misma naturaleza.

La entrega del servicio al cliente se ve amenazada cuando se presentan eventos que afectarían la operatividad de la plataforma de red, ya sea en el backbone o en la red de acceso.

Si se presenta uno o más eventos de la misma naturaleza entre 1 y 14 días, la probabilidad de ocurrencia de ellos es **muy alta**.

En el caso de presentarse eventos de la misma naturaleza en un lapso de tiempo entre 15 y 90 días, la plataforma de red se encuentra **altamente** amenazada por la ocurrencia de estos sucesos.

Para eventos que ocurren menos de una vez al trimestre o hasta una vez al año (entre 90 y 365 días), la probabilidad de ocurrencia de estos sucesos es **media** porque la plataforma de red es ocasionalmente afectada.

Para eventos que se presentan en un lapso de tiempo mayor a un año y que afectan a la plataforma de red menos de una vez al año, se considera que su ocurrencia es **poco** probable.

La escala de cuantificación que se incluye en la encuesta está en la tabla 1.4

PROBABILIDAD	ESCALA
Muy Alta (MA)	1 evento entre 1 y 14 días
Alta (A)	1 evento entre 15 días y 90 días.
Media (M)	1 evento entre 90 días a un año
Baja (B)	1 evento ocurre en tiempo mayor a un año

Tabla 1.4: Escala para evaluación de la probabilidad

Con esta medida se obtienen riesgos categorizados según sus tipos (financieros, tradicionales, operacionales y estratégicos) y en cuatro grupos de probabilidades de ocurrencia.

Paralelamente se deben revisar los registros de soporte técnico que disponga la empresa portadora, preferiblemente del último año, para detectar los riesgos que han afectado la plataforma de red suspendiendo la entrega de servicio. El Anexo

1.2. “Revisión de los registros de soporte técnico del último año” muestra cómo realizar el análisis.

Al momento se disponen de datos recopilados en dos tablas similares provenientes del resultado de las encuestas y de la revisión de los registros históricos de atención al cliente. En caso de que se presente diferente probabilidad de ocurrencia entre los datos obtenidos en las encuestas y los datos históricos, prevalecerá la información de los datos históricos sobre las percepciones del personal encuestado.

Finalmente, se identifican los riesgos y su probabilidad de ocurrencia obteniendo la tabla 1.5.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Riesgo A	Riesgo B	Riesgo C	Riesgo D	Riesgo E	Riesgo F	Riesgo G	Riesgo H	Riesgo I	Riesgo J	Riesgo K	Riesgo L
Muy Alta		x			x				x			
Alta	x			x						x		
Media							x				x	
Baja			x			x		x				x

Tabla 1.5: Matriz de probabilidad de ocurrencia de los riesgos

Gráficamente de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia, se agrupan los riesgos como lo muestra la figura 1.9.



Figura 1.9 Riesgos agrupados por su probabilidad de ocurrencia

De este ítem, el entregable es listado de riesgos categorizados de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia.

3.4.3 EVALUAR EL IMPACTO DE LOS RIESGOS EN LA ENTREGA DEL SERVICIO A LOS CLIENTES

La entrega del servicio a los clientes se mantiene si la plataforma de red se encuentra operativa. Si se presenta un evento que es considerado riesgoso para la plataforma de red, debe evaluarse el impacto causado analizando las consecuencias en la entrega del servicio.

Para esto se necesitan los riesgos detectados con la encuesta del Anexo 1.1 (Identificación de riesgos), donde se evalúa el impacto en función del porcentaje de clientes afectados y del tiempo (en horas) que se suspenden los servicios

El ente regulador (SUPERTEL) dispone como parámetro de calidad para evaluar el servicio de una empresa portadora que las averías deben solucionarse en un

tiempo menor o igual a ocho (8) horas luego de que el cliente reportó su daño a la empresa portadora, por esto sobrepasar este límite de tiempo para solucionar una avería ya es peligroso para la empresa portadora, por lo cual se ha considerado delimitar a 12 horas como tiempo máximo para recuperación de servicio ya que es un valor referencial máximo utilizado actualmente en acuerdos de nivel de servicio entre las empresas portadoras y los clientes.

Si más de la mitad de la plataforma está afectada y más del 50% de clientes se encuentran sin servicio por un evento o si el tiempo fuera de servicio sobrepasa las doce horas, la entrega del servicio se ve seriamente afectada, por ello se ha considerado estos casos como impactos **muy altos**.

Si la plataforma de red se afecta por un evento y el porcentaje de clientes sin servicio está entre el 25% y 50% o si el tiempo fuera de servicio se encuentra entre 8 y 12 horas el impacto se considera **alto**.

Si el evento provocó un impacto entre el 10% y 25% en la plataforma (hasta 25% de afectación total) o si el tiempo fuera de servicio se encuentra entre tres y ocho horas, se considera un impacto **medio** porque no compromete gravemente la operatividad de la plataforma de red.

En cambio, si el impacto es menor al 10% de clientes o si el tiempo fuera de servicio es menor a tres horas es un impacto **bajo** debido a que la plataforma se afecta por un evento, pero es manejable.

Para evaluar el impacto debido a un evento, se utiliza una escala de cuantificación con dos parámetros: porcentaje de clientes afectados y tiempo fuera de servicio debido a un evento se puede encontrar en la tabla 1.6.

%CLIENTES AFECTADOS			TIEMPO SIN SERVICIO	
Impacto	Escala (%)		Impacto	Escala (horas)
Muy Alto	50 - 100	MA	Muy Alto	12 o Mayor
Alto	25 - 50	A	Alto	8 - 12
Medio	10 - 25	M	Medio	3 - 8
Bajo	Menor que 10	B	Bajo	Menor que 3

Tabla 1.6: Escala para evaluación del impacto

Con la información obtenida en la encuesta y la revisión de los registros históricos se obtiene una tabla similar a la 1.7.

En caso de que se presente diferente resultado de impacto entre los datos obtenidos en las encuestas y los datos históricos, prevalecerá la información de los datos históricos sobre las percepciones del personal encuestado.

IMPACTO	Riesgo A	Riesgo B	Riesgo C	Riesgo D	Riesgo E	Riesgo F	Riesgo G	Riesgo H	Riesgo I	Riesgo J	Riesgo K	Riesgo L
Muy Alta										x	x	x
Alta					x	x	x	x	x			
Media												
Baja	x	x	x	x								

Tabla 1.7: Matriz de Riesgos con su respectivo impacto

Estos riesgos se agrupan gráficamente de acuerdo a su impacto como lo muestra la figura 1.10.

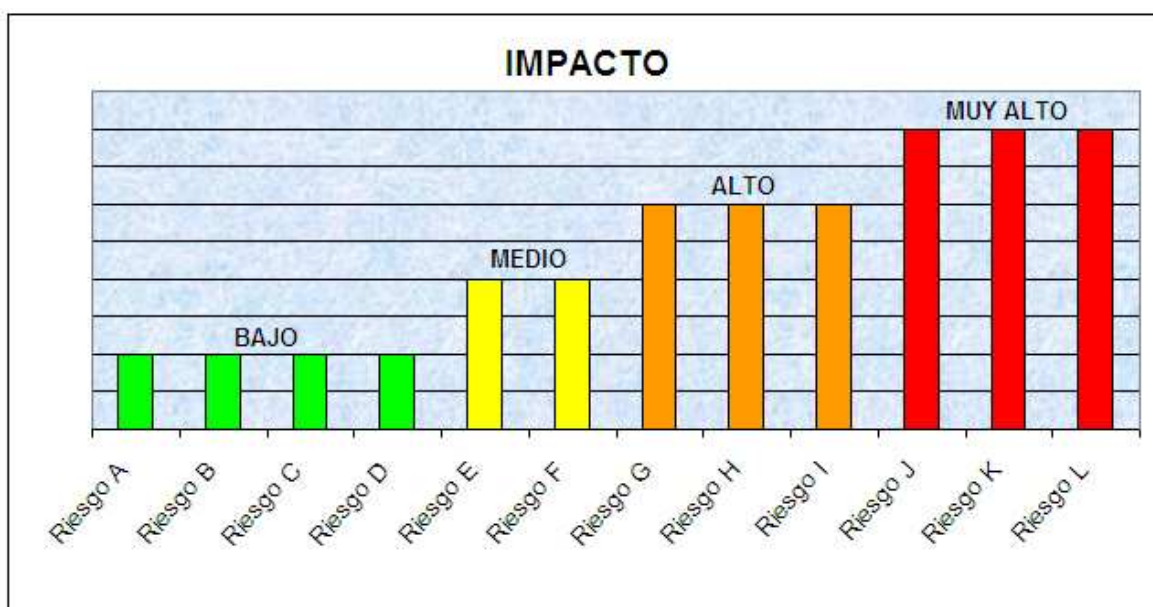


Figura 1.10 Riesgos agrupados por su impacto

De este ítem, el entregable es listado de riesgos organizados de acuerdo a su impacto.

3.4.4 CATEGORIZAR EL NIVEL DE RIESGO

En los ítems anteriores de esta propuesta se obtuvo un listado de los riesgos de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia (1.4.2) y a su impacto en la plataforma de red (1.4.3), con esta información se elabora un registro de riesgos con su probabilidad e impacto según la tabla 1.8.

RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO
Riesgo A	M	A
Riesgo B	M	MA
Riesgo C	B	M
Riesgo D	A	B

Tabla 1.8: Riesgos con su impacto y probabilidad

Cada uno de los riesgos se lo ubica en la matriz de riesgos de acuerdo a las condiciones mostradas en la tabla 1.9

	IMPACTO	PROBABILIDAD
RIESGO CRITICO	Muy Alto	Muy Alta
	Muy Alto	Alta
	Alto	Muy Alta
	Alto	Alta
RIESGO ALTO	Muy Alto	Media
	Alto	Media
	Medio	Muy Alta
	Medio	Alta
	Medio	Media
RIESGO MEDIO	Muy Alto	Baja
	Alto	Baja
	Medio	Baja
	Bajo	Muy Alta
	Bajo	Alta
	Bajo	Media
RIESGO BAJO	Bajo	Baja

Tabla 1.9: Condiciones para la matriz de riesgo

- **Riesgo Crítico:** se considera crítico al riesgo que provocaría que gran parte de la red se encuentre inoperante sin entregar el servicio por un lapso de tiempo considerable. En este grupo se encuentran los eventos con probabilidad alta e impacto alto.
- **Riesgo Alto:** se considera alto al riesgo con probabilidad de ocurrencia media o mayor y con impacto medio o mayor, debido a que se compromete la entrega del servicio a casi la mitad de los clientes con eventos que se presentan en lapsos de tiempo mayores a un año.
- **Riesgo Medio:** a este grupo pertenecen los riesgos cuyo impacto o probabilidad de ocurrencia sean bajos, pero no ambos a la vez porque la entrega del servicio se compromete poco.
- **Riesgo Bajo:** se encuentran eventos cuya probabilidad de ocurrencia e impacto es bajo que prácticamente no afecta la entrega del servicio.

Ubicando cada riesgo en su respectiva casilla obtenemos la matriz de riesgos según la figura 1.11

PROBABILIDAD	MUY ALTA	M	A	C	C
	ALTA	M	A	C	C
	MEDIA	M	A	A	A
	BAJA	B	M	M	M
		BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
		IMPACTO			

Figura 1.11 Matriz de riesgos

Finalmente se identifica el nivel de riesgo para la operatividad de la red obteniendo la tabla 1.10.

CRITICIDAD	Riesgo A	Riesgo B	Riesgo C	Riesgo D	Riesgo E	Riesgo F	Riesgo G	Riesgo H	Riesgo I	Riesgo J	Riesgo K	Riesgo L
Crítico		x			x				x			
Alto	x			x						x		
Medio			x				x				x	x
Bajo						x		x				

Tabla 1.10 Nivel de los riesgos

Que también puede graficarse como la figura 1.12.

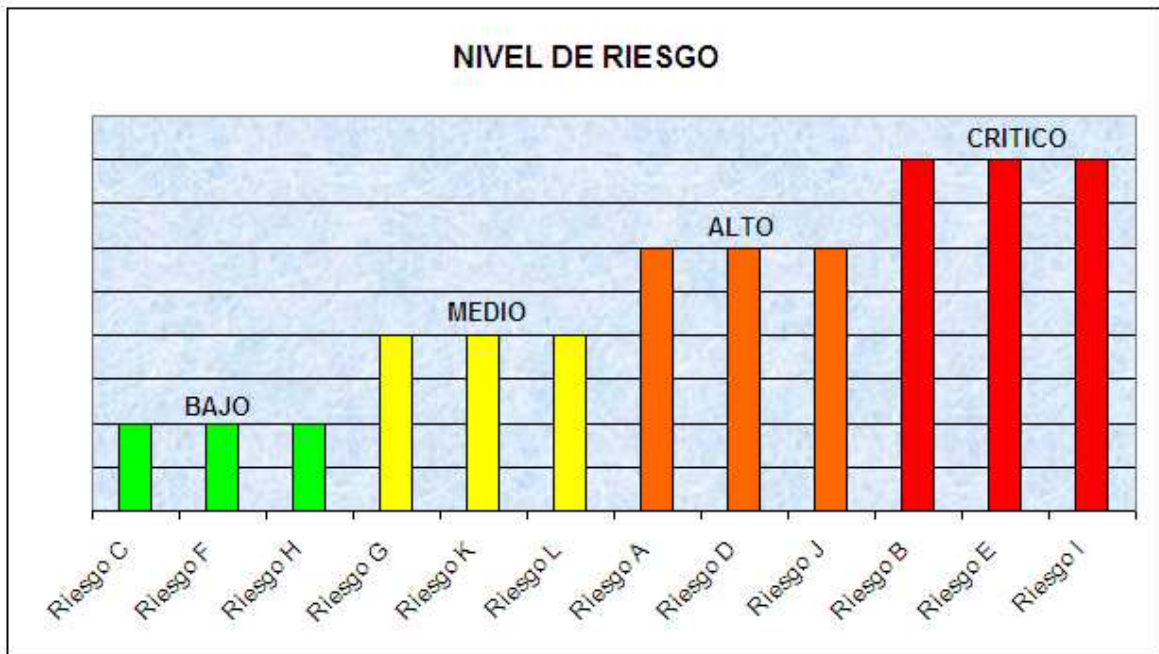


Figura 1.12 Niveles de riesgo

El entregable de esta etapa es ubicar los riesgos en las categorías de crítico, alto, medio o bajo, de acuerdo a las figuras y tablas mostradas.

3.4.5 ESCOGER LAS ESTRATEGIAS PARA MITIGAR LOS RIESGOS

Una vez aplicada la matriz de la figura 1.11, se obtiene el nivel de riesgo en las cuatro categorías indicadas: crítico, alto, medio y bajo.

Los riesgos deben ser enfrentados de cuatro maneras:

- Evitarlos
- Reducirlos
- Transferirlos
- Aceptarlos

Una guía de cómo enfrentar los riesgos puede encontrarse en el Anexo 1.3 “Estrategias para mitigar los riesgos”.

La decisión de cómo se enfrentarán los riesgos en la empresa, depende las políticas internas de la misma y deben aprobarse en la alta gerencia.

3.4.6 VALIDACION DE RESULTADOS CON LOS DIRECTIVOS DE LA EMPRESA

Al momento se dispone de un listado con los riesgos clasificados en críticos, altos, medios y bajos. Este resultado debe presentarse a la alta gerencia de la empresa indicando los riesgos para escoger los que pueden mitigarse o transferirse y aquellos para los que no se implementará ninguna acción.

Para la validación de los resultados, es necesaria una reunión con los líderes de la alta gerencia, gerencia media del área operativa, y equipo que se encarga del plan de continuidad.

Es importante indicar que deben ponerse a consideración los riesgos, para que la alta gerencia decida los que se incluirían en el plan de continuidad.

El formato de validación de los riesgos se incluye en el Anexo 1.4 “Validación de Resultados con la Alta Gerencia”.

3.5 LISTADO DE ACTIVIDADES

Para la administración del riesgo, este marco sugiere los siguientes pasos:

1. **Levantamiento de Información:** mediante reuniones grupales para realizar las encuestas. (Anexo 1.1). En la encuesta se determinan los riesgos evaluando a la vez la probabilidad de ocurrencia y el impacto.
2. **Revisión de los registros históricos** de soporte técnico de la empresa, correspondientes al último año. (Anexo 1.2). Se determina la siguiente información:
 - Evento
 - Número de eventos presentados en el año
 - Impacto medido en porcentaje de clientes afectados y en tiempo fuera de servicio
 - Riesgo encontrado
 - Probabilidad de ocurrencia (con la tabla 1.4 “Escala para evaluación de la probabilidad”)
 - Impacto detectado (con la tabla 1.6 “Escala para evaluación de impacto”)
3. **Evaluación de resultados** de la encuesta y del análisis de los registros históricos de soporte técnico. Se tabula el riesgo y su probabilidad de ocurrencia (con la tabla 1.5 “Matriz de probabilidad de ocurrencia de los riesgos”). Si se presenta el mismo riesgo con diferente probabilidad en la encuesta y en el histórico, prevalecerá los datos históricos.
4. **Evaluación de la probabilidad** con los datos obtenidos en el paso anterior puede representarse gráficamente como la figura 1.9 “Riesgos agrupados por su probabilidad de ocurrencia” (Este paso es opcional)
5. **Evaluación del impacto** considerando los resultados de las encuestas y los datos históricos, se procede en forma similar al paso 3, obteniendo una matriz similar a la que se muestra en la tabla 1.7 “Matriz de riesgos con su respectivo impacto”.

6. El listado final de riesgos con su impacto se puede representar gráficamente como la figura 1.10 “Riesgos agrupados por su impacto” (Este paso es opcional).
7. **Obtención de los riesgos** con su probabilidad e impacto, en base a la documentación obtenida en los pasos 3 y 5, para llegar a la tabla 1.8 “Riesgos con su impacto y probabilidad”. Este listado no necesariamente debe estar en algún orden.
8. **Evaluación del nivel de riesgo** en base a su probabilidad e impacto considerando la tabla 1.9 “Condiciones para la matriz de riesgo”, que puede visualizarse con la figura 1.11 “Matriz de riesgos”. Tabular los resultados según la tabla 1.10 “Riesgos y su criticidad” que opcionalmente puede representarse como la figura 1.12 “Nivel de los riesgos”.
9. **Validación de resultados** considerando la tabla 1.11 “Estrategias de mitigación del riesgo” y el Anexo 1.3 “Controles de riesgo” se realiza la validación de los resultados, mediante una reunión con los directivos de la empresa utilizando el formato del Anexo 1.4 “Validación de resultados con la alta gerencia”.
10. Se obtiene el listado final de riesgos que se van a mitigar o aceptar.

CAPITULO 2. MARCO DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO

En este capítulo se incluye una investigación de las mejores prácticas para administración del riesgo que han sido presentadas por el DRI (Disaster Recovery Institute) y el BCI (Business Continuity Institute) para obtener el marco de referencia que permita realizar el análisis de impacto al negocio (Business Impact Analysis BIA).

El análisis de impacto al negocio (BIA) permite identificar los procesos cuya interrupción puede provocar las pérdidas más grandes para la empresa.

Los resultados del BIA deben medirse cualitativa o cuantitativamente para determinar los tiempos de recuperación, punto de recuperación y el nivel de servicio mínimos que la empresa ofrecerá luego de un desastre.

Para el caso de las empresas portadoras el proceso crítico del negocio es la operación de la plataforma de red, porque de ésta depende directamente la entrega del servicio a los clientes.

Este trabajo está orientado a encontrar los elementos que afectan directamente la entrega del servicio por parte de las empresas portadoras evaluando el impacto operacional y financiero de suspender la entrega de servicio, estableciendo los umbrales de tiempo y servicio que se ofrecerán luego de un desastre.

4.1 INVESTIGACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PLANTEADAS POR EL DRI PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO

El DRI propone las siguientes diez prácticas profesionales para recuperación de desastres:

1. Iniciación y gestión del proyecto
2. Evaluación y control del riesgo
- 3. Análisis del impacto al negocio**
4. Desarrollo de estrategias de continuidad del negocio
5. Respuesta emergente y operaciones
6. Desarrollo e implementación de planes de continuidad de negocio
7. Concienciación y programas de entrenamiento
8. Mantenimiento y ejercitación de de planes de continuidad de negocio
9. Relaciones públicas y coordinación de crisis
10. Coordinación con autoridades públicas

4.1.1 ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO

Para el DRI, el análisis de impacto al negocio, identifica el impacto de una interrupción que pueden afectar a una organización y las técnicas que se pueden utilizar para dimensionar dicho impacto.

El DRI propone tópicos secuenciales que deben considerarse en el BIA:

- a) Obtener la aprobación de la alta gerencia:** exponiendo al staff ejecutivo la importancia de realizar un análisis de impacto al negocio de los riesgos identificados anteriormente, para obtener el auspicio en esta tarea y los recursos necesarios para completarla exitosamente.
- b) Entender la organización:** identificando los procesos o funciones del negocio, conociendo la empresa y sus áreas funcionales, así como reconociendo los productos y servicios ofertados por la empresa.
- c) Técnicas para determinación del BIA:** personalizar el BIA para la organización, determinar el impacto operacional y financiero en el tiempo para cada función o proceso del negocio, determinar el tiempo de recuperación (RTO) y el punto de recuperación (RPO) del servicio considerando las dependencias internas y externas, realizar entrevistas

con el personal encargado de los procesos para obtener el documento final del BIA.

- d) Aprobación de los resultados del BIA por parte de la alta gerencia:** realizando reuniones y presentaciones con el staff ejecutiva de la organización
- e) Ciclo de Vida del BIA:** determinando los periodos de revisión y actualización del BIA de acuerdo a los requerimientos particulares de la organización.

4.2 INVESTIGACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PLANTEADAS POR EL BCI PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO

El BCI propone una gestión de la continuidad de negocio (Business Continuity Management BCM) en seis etapas:

1. Administrar el plan y políticas de BCM
- 2. Entender la organización**
3. Determinar la estrategia de BCM
4. Desarrollar e implementar la respuesta BCM
5. Ejercitar, mantener y revisar los planes BCM
6. Introducir el BCM en la cultura organizacional

Dentro de la etapa de “Entender la organización” están comprendidos la evaluación de riesgos (Risk Assessment) ya analizada en el capítulo 1 y el análisis de impacto al negocio (Business Impact Analysis, BIA).

4.2.1 ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO

El BCI considera que el análisis de impacto al negocio es la base sobre la cual se construye todo el plan de continuidad en una organización, ya que identifica y

mide el impacto para la empresa cuando un proceso se interrumpe debido a un evento.

4.2.1.1 Precedentes:

- Obtener el auspicio del grupo directivo más alto dentro de la organización, para que todo el personal de la empresa colabore con el desarrollo del BIA.
- Establecer el alcance del plan de continuidad especificando cuales productos o servicios están contemplados dentro del plan de continuidad.
- Determinar la política de continuidad del negocio para establecer el contexto en el cual se implementará dicho plan.

4.2.1.2 Propósito:

El propósito de realizar un BIA para cada producto o servicio es

- Documentar el impacto en el tiempo cuando ocurre una interrupción
- Presentar para la decisión de la alta gerencia el resumen del tiempo máximo que se puede tolerar con indisponibilidad de servicio.
- Identificar las relaciones internas y externas que se requieren para reactivar la disponibilidad de servicio.

4.2.1.3 Supuestos:

Los supuestos que se consideran en la realización del BIA son:

- La organización puede entenderse en base al análisis individual de las actividades del negocio.
- La medición del tiempo máximo tolerable sin servicio debe considerar el peor escenario.
- Se asume que la interrupción ocurre cuando los procesos de la organización se encuentran funcionando en condiciones normales.
- Existe información sensible en la organización que podría no presentarse al equipo que desarrolla el BIA, sin embargo, esta situación no debe impedir la entrega del BIA aunque el resultado podría variar si esa información no está disponible.

- La evaluación del BIA debe guardar concordancia en todos los procesos manteniendo los mismos parámetros de medición.
- Se debe tomar en cuenta la interdependencia entre los diferentes procesos y áreas funcionales de la organización para determinar el tiempo máximo tolerable sin servicio.

4.2.1.4 Proceso:

El proceso de realizar el BIA debe considerar los siguientes pasos:

- Identificar las actividades del negocio a través de la organización y los responsables de los mismos.
- Identificar al grupo que proporcionará la información relacionada con esos procesos y que sean considerados expertos en el tema.
- Identificar el impacto para la organización si se presenta un desastre.
- Medir en tiempo lo que se considera inaceptable para actividad del negocio.
- Si la organización dispone de varias ubicaciones geográficas considerar las regulaciones locales, productos, servicios y mercados de cada sitio.
- Verificar que toda la información obtenida tenga firma de responsabilidad del funcionario que la entregó.
- Validar las conclusiones del BIA con la alta gerencia.

4.2.1.5 Métodos y Técnicas:

El BCI sugiere para la etapa de recopilación de información utilizar talleres, encuestas y entrevistas, o una combinación de ellos de acuerdo al nivel de detalle de información que se desea obtener.

El BCI indica que no es indispensable utilizar un software para realizar el BIA, pero que las herramientas disponibles en el mercado permiten obtener fácilmente los reportes requeridos.

Para entregar los reportes a la alta gerencia, el BCI sugiere la utilización de gráficos y tablas que resuman las actividades realizadas.

4.2.1.6 Entregables:

El BCI propone que los entregables del BIA son:

- El tiempo máximo que se puede tolerar con indisponibilidad de servicio (MTPD Maximum Tolerable Period Disruption) por cada proceso o actividad y su justificación.
- El punto objetivo de recuperación (RPO Recovery Point Objective) al cual las actividades deben recuperarse.

4.3 DISEÑO DEL MARCO DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO EN EMPRESAS DE SERVICIOS PORTADORES.

El marco de referencia que se diseña en este trabajo considera los supuestos indicados en el capítulo 1 (Sección 1.4) y adicionalmente los siguientes:

- Los acuerdos de nivel de servicio que la empresa portadora ha establecido con sus clientes implican multas para la empresa en caso que no se cumplan las condiciones de servicio especificadas en el documento.
- Las empresas portadoras extranjeras que operan en Ecuador pueden establecer su plan de continuidad con independencia respecto a su matriz, pero considerando la legislación ecuatoriana en telecomunicaciones y sus objetivos empresariales.
- Este trabajo está enfocado en mantener operativa la plataforma de red que realiza la entrega de servicio a los clientes.

Para el análisis de impacto al negocio (BIA) en una empresa portadora, este marco de referencia propone los siguientes pasos:

- Identificar los tipos de servicio que ofrece la empresa portadora

- Determinar el impacto operacional y financiero de cada servicio.
- Fijar los umbrales de recuperación de cada servicio
- Identificar los elementos de cada servicio.
- Encontrar los tiempos de recuperación de cada elemento.

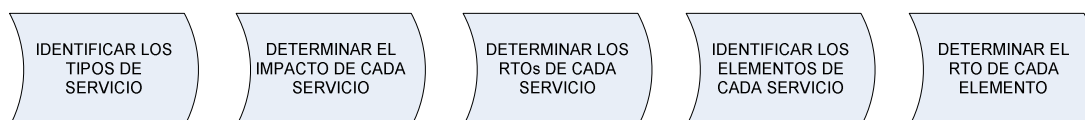


Figura 2-1: Pasos a seguirse para la elaboración del BIA

4.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE SERVICIO DE LA EMPRESA PORTADORA

La alta gerencia de la empresa portadora debe entregar la información al equipo BCP sobre los tipos de servicio que ofrecen, considerando el mercado al cual está dirigido y las posibles conexiones entre las localidades donde se puede entregar el servicio (cobertura).

Un ejemplo de la información a obtener se encuentra en la Tabla 2.1

EMPRESA PORTADORA	
CLASES DE SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS	Servicio para segmento de mercado A
	Servicio para segmento de mercado B
	Servicio para segmento de mercado C
SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS ENTRE	Ciudad 1 - Ciudad 1
	Ciudad 1 - Ciudad 2

Tabla 2.1: Información requerida sobre los tipos de servicio

Con estos datos se identifican todos los servicios que se pueden entregar de acuerdo a la realidad de cada empresa como lo muestra la Tabla 2.2

Nombre	Descripción del servicio
Servicio M	Transmisión de datos entre Ciudad 1 - Ciudad 1 para clientes Tipo A
Servicio N	Transmisión de datos entre Ciudad 1 - Ciudad 1 para clientes Tipo B
Servicio O	Transmisión de datos entre Ciudad 1 - Ciudad 1 para clientes Tipo C
Servicio P	Transmisión de datos entre Ciudad 1 - Ciudad 2 para clientes Tipo A
Servicio Q	Transmisión de datos entre Ciudad 1 - Ciudad 2 para clientes Tipo B
Servicio R	Transmisión de datos entre Ciudad 1 - Ciudad 2 para clientes Tipo C

Tabla 2.2: Servicios que ofrece la empresa portadora

4.3.2 DETERMINACIÓN DEL IMPACTO OPERACIONAL Y FINANCIERO DE LOS SERVICIOS

Con el listado de servicios que ofrece la empresa portadora, se evalúan sus impactos operativo y financiero en caso de interrupción, para el efecto se utilizan escalas de valoración.

En la evaluación de impacto operativo se considera el porcentaje de clientes afectados en caso de suspensión del servicio.

Para la evaluación del impacto financiero se toma en cuenta el porcentaje de pérdida de facturación debido a la suspensión del servicio considerando el segmento de mercado afectado con la interrupción.

A las diferentes escalas de impacto se les asigna valoraciones numéricas de acuerdo a la Tabla 2.3.

IMPACTO OPERATIVO		IMPACTO FINANCIERO	
Escala (%Clientes afectados)	Impacto	Escala (%Pérdida en Facturación)	Impacto
50 – 100	Muy Alto (MA)	Mayor o igual al 25%	Muy Alto (MA)
25 – 50	Alto (A)	Entre 10% y 25%	Alto (A)
10 – 25	Medio (M)	Menor que 10%	Medio (M)
Menor que 10	Bajo (B)	No hay pérdida	Bajo (B)

Tabla 2.3: Escalas para medir el impacto

Considerando la información respecto a servicios y facturación obtenidos de la alta gerencia, se procesan los datos de impacto operativo y financiero para obtener el impacto total, considerando las condiciones mostradas en la Tabla 2.4.

	FINANCIERO	OPERACIONAL
IMPACTO CRITICO	Muy Alto	Muy Alto
	Muy Alto	Alto
	Alto	Muy Alto
IMPACTO ALTO	Medio	Muy Alto
	Alto	Alto
	Muy Alto	Medio
IMPACTO MEDIO	Bajo	Muy Alto
	Bajo	Alto
	Medio	Alto
	Medio	Medio
	Alto	Medio
	Alto	Bajo
IMPACTO BAJO	Muy Alto	Bajo
	Bajo	Medio
	Bajo	Bajo
	Medio	Bajo

Tabla 2.4: Condiciones para determinación del impacto total

Que gráficamente pueden representarse como la Figura 2.2

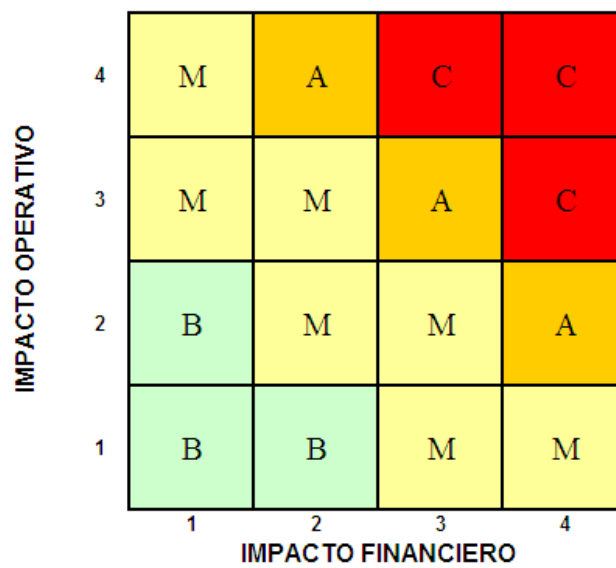


Figura 2.2: Impacto total en función del impacto financiero y operacional

Con los datos del impacto total se obtiene un registro similar a la Tabla 2.5.

Servicio	Impacto Operativo	Impacto Financiero	Impacto Total
Servicio M			
Servicio N			
Servicio O			
Servicio P			
Servicio Q			
Servicio R			

Tabla 2.5: Listado de servicios y su impacto.

Finalmente, se obtiene el nivel de impacto de cada servicio como se muestra en la Figura 2.3.

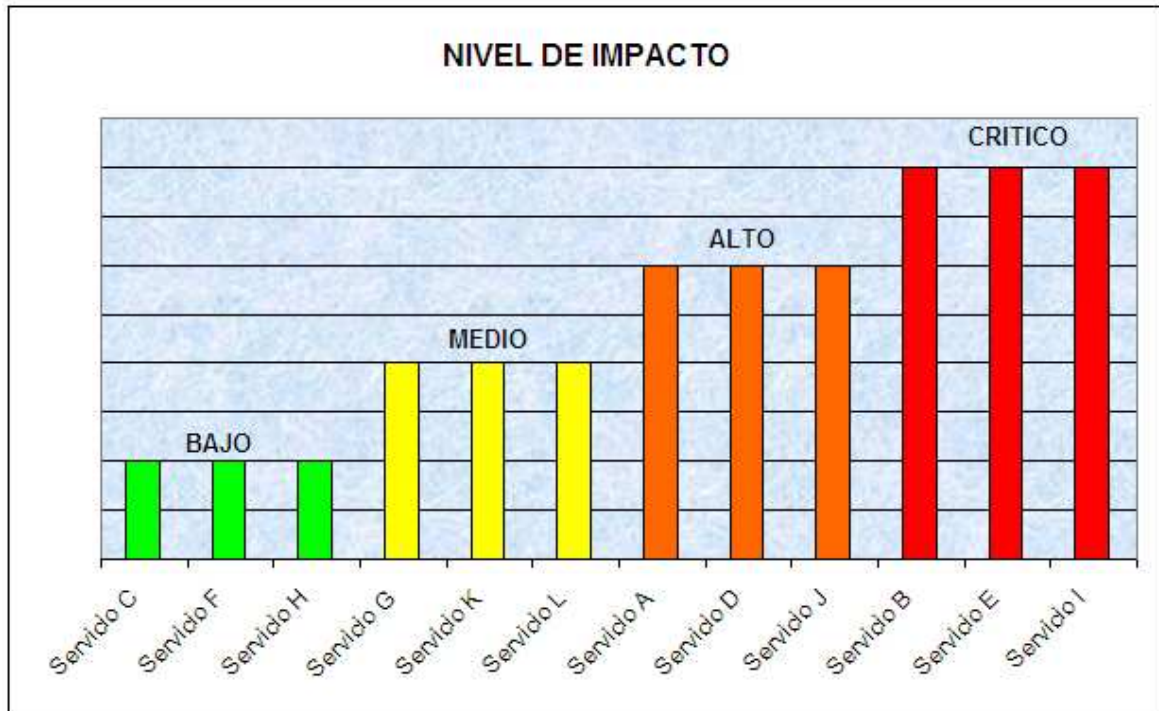


Figura 2.3: Nivel de impacto de los servicios.

4.3.3 DETERMINACIÓN DE LOS UMBRALES DE RECUPERACIÓN DEL SERVICIO

Los umbrales de recuperación del servicio son límites a los cuales se recuperarán los servicios ofrecidos por la empresa portadora.

El tiempo de recuperación del servicio (Recovery Time Objective RTO) es el tiempo en el cual, luego de un desastre se restablece la entrega de servicio al cliente. El tiempo máximo tolerable sin servicio (Maximum Tolerable Period Disruption MTPD) es el tiempo máximo permitido para recuperar la entrega de servicio sin llegar a niveles inaceptables de afectación para la empresa portadora. Este trabajo considerará que el MTPD es el límite superior de RTO para los servicios.

El punto al cual los servicios se recuperarán es el RPO (Recovery Point Objective).

4.3.3.1 Determinación del RTO (Recovery Time Objective) de los servicios

Considerando la regulación ecuatoriana en telecomunicaciones, los parámetros de calidad de servicio que la SUPERTEL exige a las empresas portadoras y los acuerdos de nivel de servicio con los clientes que generalmente se firman con las empresas portadoras, se establecen los siguientes tiempos de recuperación (Tabla 2.6) que son aplicables a cualquier empresa que tenga concesión para brindar servicios portadores en Ecuador:

Impacto Total	Tiempo máximo de recuperación (RTO)(en horas)	Justificación
Crítico	4	Máximo limitado por los Acuerdos de Nivel de Servicio pactados en la actualidad en el mercado ecuatoriano (Clientes)
Alto	8	Máximo tiempo para solucionar problema reportado (SUPERTEL)
Medio	12	Poca incidencia en la entrega del servicio al cliente
Bajo	24	Ninguna incidencia en la entrega del servicio al cliente

Tabla 2.6: RTO de los servicios de acuerdo a su impacto

Con esta información se puede establecer el RTO del servicio de acuerdo a su impacto, organizando los datos como en la Tabla 2.7

Nombre	Impacto	RTO del Servicio (horas)
Servicio M		
Servicio N		
Servicio O		
Servicio P		
Servicio Q		
Servicio R		

Tabla 2.7: RTO de los servicios de la empresa portadora

4.3.3.2 Determinación de RPO (Recovery Point Objective) del servicio

El punto al cual los servicios se recuperarán (RPO) está dado por la información de configuración de los servicios sobre la plataforma de red.

Una vez recuperada la operatividad de la plataforma de red, para la entrega final del servicio se utiliza la información de configuración que ha sido respaldada en los equipos y en almacenamiento externo a los mismos; es decir se proporciona inmediatamente el servicio a los clientes que se han configurado hasta que se realizó el último respaldo, este es considerado el RPO (periodicidad con la cual se realizan los respaldos).

El RPO se deja a consideración de la empresa portadora, pero se sugiere que considerando los parámetros de calidad que exige la SUPERTEL, el tiempo máximo de RPO sea de 8 horas, es decir se debería respaldar la información de configuración cada 8 horas.

4.3.4 IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA ENTREGA DE CADA SERVICIO

La entrega del servicio a los clientes se la realiza a través de la plataforma de red de la empresa portadora.

Para garantizar la entrega del servicio de transmisión de datos a un cliente, todos los elementos de la plataforma de red que se relacionan con ese servicio deben estar activos. Los elementos de la plataforma de red que intervienen en la entrega del servicio al cliente son:

1. Equipo terminal en el cliente.
2. Comunicación cliente – nodo de acceso (Ultima Milla).
3. Nodo de acceso.
4. Interconexión acceso – backbone (medio de transmisión entre nodo de acceso y nodo de backbone).
5. Nodo de backbone.

6. Interconexión backbone – backbone (medio de transmisión entre nodos de backbone).

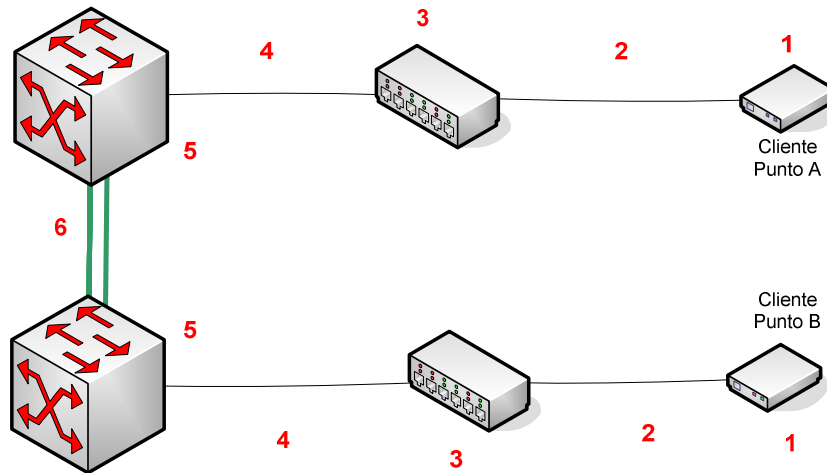


Figura 2.4: Elementos de la plataforma de red involucrados en la entrega de un servicio.

A continuación se identifican los elementos de la plataforma de red que están involucrados en la entrega de cada uno de los servicios que se detallaron en la Tabla 2.2, obteniéndose la Tabla 2.8:

Servicio	Elementos involucrados en la entrega del servicio
Servicio M	equipo terminal
	última milla
	nodo de acceso
	interconexión acceso - backbone
	nodo de backbone
	interconexión nodos backbone
Servicio N	equipo terminal
	última milla
	nodo de acceso
	interconexión acceso - backbone
	nodo de backbone
	interconexión nodos backbone

Tabla 2.8: Elementos de la plataforma de red involucrados en la entrega de los servicios

4.3.5 DETERMINAR EL RTO DE CADA ELEMENTO INVOLUCRADO EN LA ENTREGA DEL SERVICIO

Este trabajo plantea las siguientes consideraciones para establecer los RTOs de cada elemento de la plataforma de red:

- Inicialmente el RTO de cada elemento está dado por el RTO del servicio en el que forma parte.
- Para los elementos de la plataforma de red que se involucran en la entrega de varios servicios, si existen RTOs diferentes para el mismo elemento compartido, prevalecerá el RTO menor para recuperar la entrega de servicios críticos.

Combinando estas características se obtiene la Tabla 2.9 conteniendo los servicios, su RTO, sus elementos y el RTO de los mismos.

Servicio	RTO del Servicio	Elementos involucrados en la entrega del servicio	RTO del elemento (horas)	RTO final del elemento (horas)
Servicio M		equipo terminal		
		última milla		
		nodo de acceso		
		interconexión acceso - backbone		
		nodo de backbone		
		interconexión nodos backbone		
Servicio N		equipo terminal		
		última milla		
		nodo de acceso		
		interconexión acceso - backbone		
		nodo de backbone		
		interconexión nodos backbone		

Tabla 2.9: RTOs de los elementos involucrados en la entrega de los servicios

4.3.6 REPORTE DEL ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO

El trabajo realizado en este capítulo se consolida en un informe que recoge los índices obtenidos con el análisis de impacto realizado, el reporte debe ser similar a la Tabla 2.10.

Servicio	Impacto del Servicio	RTO del Servicio	Elementos involucrados en la entrega del servicio	RTO final del elemento
Servicio M			equipo terminal	
			última milla	
			nodo de acceso	
			interconexión acceso - backbone	
			nodo de backbone	
			interconexión nodos backbone	
Servicio N			equipo terminal	
			última milla	
			nodo de acceso	
			interconexión acceso - backbone	
			nodo de backbone	
			interconexión nodos backbone	

Tabla 2.10: Reporte del BIA

4.3.7 LISTADO DE ACTIVIDADES

Para el análisis de impacto al negocio (BIA), este marco de referencia sugiere los siguientes pasos:

1.- Identificación de los servicios: solicitando a la alta gerencia información acerca de los servicios que comercializa la empresa portadora, la cartera de clientes con su tipo de servicio y facturación.

2.- Determinación de impacto de los servicios: procesando la información obtenida de la alta gerencia con las escalas de la Tabla 2.3 “Escala para medir el impacto” se obtienen los impactos operacional y financiero de cada uno de los servicios, y considerando la Tabla 2.4 “Condiciones para determinación del impacto total” se obtiene el impacto total de los servicios presentado en la Tabla 2.5 “Listado de servicios y su impacto”.

3.- Determinación del tiempo de recuperación de los servicios: Con los criterios de la Tabla 2.6 “RTO de los servicios de acuerdo a su impacto” y el

listado de servicios con su impacto (Tabla 2.5) se determina el RTO de los servicios y se presentan en la Tabla 2.7 “RTOs de los servicios”.

4.- Identificación de los elementos involucrados en la entrega de los servicios: considerando los elementos de la plataforma de red mostrados en la Figura 2.4 y los servicios ofrecidos por la empresa portadora se identifican los elementos involucrados en la entrega de cada servicio y se presentan en forma similar a la Tabla 2.8 “Elementos de la plataforma de red involucrados en la entrega de los servicios”.

5.- Determinación del tiempo de recuperación de cada elemento involucrado en la entrega de los servicios: se evalúa el RTO con las consideraciones detalladas en la sección 2.3.5 y la información de la Tabla 2.8 y se obtiene el RTO de cada elemento organizados según la Tabla 2.9 “RTOs de los elementos involucrados en la entrega de los servicios”.

6.- Elaboración del reporte BIA: Recopilando los datos anteriores se elabora la Tabla 2.10 “Reporte BIA” que se presentará a la alta gerencia de la empresa.

CAPÍTULO 3. MARCO DE REFERENCIA PARA DESARROLLAR UN PLAN DE CONTINUIDAD ORIENTADO A LA DISPONIBILIDAD DE LA ENTREGA DEL SERVICIO

En este capítulo se incluye una investigación de las mejores prácticas presentadas por el DRI y BCI para obtener el marco de referencia que permita a las empresas ecuatorianas de servicios portadores diseñar su propia estrategia para asegurar la continuidad del negocio.

El plan de continuidad del negocio (BCP) define las actividades que se requieren para la recuperación y restauración de los servicios interrumpidos dentro de un tiempo determinado después de ocurrido un evento adverso.

El objetivo básico de las empresas de servicios portadores es continuar entregando el servicio a sus clientes, por lo tanto, este trabajo considera que para cumplir éste propósito es necesario mantener activos los elementos de la plataforma de red involucrados en la entrega de servicio.

Este capítulo mostrará las mejores prácticas del DRI y BCI en lo referente a la elaboración de planes de continuidad de negocio. A continuación se muestra una guía (enfocada a la entrega de servicio) que permitirá realizar las actividades necesarias para obtener un plan de continuidad de negocio adaptado para las empresas de servicios portadores que operen en Ecuador.

5.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PLANTEADAS POR EL DRI PARA EL DESARROLLO DE PLANES DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO.

El DRI propone las siguientes diez prácticas profesionales para la recuperación de desastres:

1. Iniciación y gestión del proyecto
2. Evaluación y control del riesgo
3. Análisis del impacto al negocio
- 4. Desarrollo de estrategias de continuidad del negocio**
- 5. Respuesta emergente y operaciones**
- 6. Desarrollo e implementación de planes de continuidad de negocio**
- 7. Concienciación y programas de entrenamiento**
- 8. Mantenimiento y ejercitación de de planes de continuidad de negocio**
- 9. Relaciones públicas y coordinación de crisis**
- 10. Coordinación con autoridades públicas**

En los capítulos 1 y 2 se revisaron los primeros tópicos, en esta etapa se analizarán los restantes.

5.1.1 DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO

El objetivo de este tema es determinar y guiar en la selección de la mejor alternativa para recuperar el negocio, considerando mantener las funciones críticas de la empresa, para ello se realizan las siguientes actividades:

- a) Pre-planeación:** Identificando los procesos críticos del negocio (con la información del BIA) y revisando las leyes, reglamentos y regulaciones de la industria que se relacionan con el impacto a la organización.

- b) Planeación y Desarrollo:** Identificando los recursos (internos o externos) necesarios para mantener el negocio y revisando las alternativas de recuperación con su respectiva confiabilidad y utilización de recursos.

5.1.2 RESPUESTA EMERGENTE Y OPERACIONES

El objetivo de esta etapa consiste en desarrollar e implementar los procesos para responder y estabilizar la situación luego de un incidente o evento realizando las siguientes actividades:

- a) Patrocinio corporativo:** para obtener la información respecto a riesgos, recomendaciones, medidas preventivas para desarrollar la estrategia y su aprobación por la alta gerencia.
- b) Planear respuesta en emergencias:** estableciendo relaciones con las autoridades públicas encargadas de las emergencias y determinando el equipo de trabajo que se ocupará de ejecutar las acciones del plan de continuidad, sus procesos y recursos.
- c) Documentar un plan de respuesta en emergencias:** en los que se detallan las actividades que realizarán los responsables del equipo de trabajo de emergencia y la metodología para las comunicaciones hacia los empleados antes y después del incidente.
- d) Practicar el plan de respuesta en emergencias:** con ejercicios apropiados para probar las diferentes instancias del plan desarrollado. Durante las prácticas observar las incidencias y de ser necesario incluirlas en el plan.

5.1.3 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO

El objetivo de esta etapa es diseñar, desarrollar e implementar el plan de continuidad del negocio mediante las siguientes acciones:

- a) Actividades previas:** incluye obtener el auspicio de la alta gerencia, definición de la política de continuidad en la organización, determinar

el flujo de las comunicaciones hacia y desde la alta gerencia, aprobar con la alta gerencia los supuestos y exclusiones del plan, identificar al personal involucrado en el plan y la definición del alcance del plan con su respectiva aprobación de la alta gerencia.

- b) Recopilación de datos:** identificando de los riesgos en las áreas involucradas en el plan, estableciendo los requerimientos de recursos para el plan e identificando a proveedores críticos y clientes clave.
- c) Análisis de datos:** revisando y entendiendo las alternativas de recuperación disponibles con un análisis de costos considerando varios enfoques.
- d) Documentar:** todos los datos importantes y elaborar el plan conteniendo: alcance, supuestos, exclusiones, declaraciones de cumplimiento, equipos de trabajo, procesos de escalamiento, recursos de soporte, controles, flujo de recuperación y revisiones.
- e) Seguimiento:** para revisar en el futuro el estado del plan, recomendaciones para mantenimiento, distribución, validación, difusión y control del plan en el futuro. Incluyendo los formatos para la documentación posterior al incidente.

5.1.4 ENTRENAMIENTO Y CONCIENTIZACIÓN

La meta de esta etapa es preparar un programa para crear la conciencia organizacional y mejorar las habilidades requeridas para el desarrollo, implementación, mantenimiento y ejecución del plan de continuidad mediante las siguientes actividades:

- a) Establecer objetivos y componentes del plan de continuidad corporativo respecto a concientización y entrenamiento en él.
- b) Identificar los requerimientos y desarrollar una metodología para la concientización y entrenamiento en el plan y adquirir las herramientas requeridas.
- c) Desarrollar varios tipos de entrenamiento para la difusión del plan en las diferentes áreas.

5.1.5 MANTENIMIENTO Y SIMULACRO DEL PLAN DE CONTINUIDAD

El objetivo de esta fase es planificar, coordinar, evaluar y probar el plan de continuidad, desarrollando procesos para mantener actualizado el plan de acuerdo a las estrategias de la organización mediante las siguientes acciones:

- a) Establecer el programa de pruebas:** de acuerdo al ambiente al que se quiere exponer el plan.
- b) Revisar las actividades tácticas:** coordinando con el equipo humano los pasos a realizarse en la prueba.
- c) Desarrollo de la prueba:** basándose en los escenarios más apropiados al ejercicio, determinar los procesos que se recuperarían.
- d) Documentar los resultados de la prueba.**
- e) Plan de mantenimiento:** basándose en los resultados de la prueba, optimizar el plan y difundir los cambios.

5.1.6 RELACIONES PÚBLICAS Y COMUNICACIONES EN LA CRISIS

La meta de esta etapa es desarrollar, coordinar, implementar y ejercitar las relaciones públicas y los planes de comunicación durante la crisis con los siguientes pasos:

- a) Planificar las relaciones públicas con los medios de comunicación.
- b) Desarrollar un programa de comunicación durante la crisis
- c) Implementar las relaciones públicas con los medios de comunicación.
- d) Ejercitar las comunicaciones que se llevarían a cabo durante la crisis.
- e) Mantener las relaciones públicas con los medios de comunicación.

5.1.7 COORDINACIÓN CON LAS AUTORIDADES PÚBLICAS

El objetivo de esta fase es establecer procedimientos y políticas para la coordinación de la respuesta, continuidad y recuperación de las actividades con

las autoridades locales mientras se asegura cumplir con los estatutos y regulaciones, llevando a cabo las siguientes acciones:

- a) Identificar las autoridades públicas que tendrían un potencial impacto en el plan de continuidad.
- b) Entender el potencial impacto de leyes, reglamentos o regulaciones respecto a respuesta en emergencias.
- c) Establecer la interfaz entre las autoridades públicas y la organización en la crisis.
- d) Documentar los procesos de comunicación antes, durante y después de la crisis.
- e) Documentar los contactos y encargados de las autoridades públicas que se relacionan con el plan de continuidad.
- f) Asegurar que la información que requieran las autoridades públicas esté disponible durante y después de la crisis.
- g) Revisar los reportes de riesgos en la localidad determinados por las autoridades públicas.
- h) Obtener una copia del plan de operaciones de emergencia de las autoridades públicas relacionadas a la empresa.
- i) Participar en entrenamientos con el equipo de trabajo y las autoridades públicas.
- j) Revisar el plan con las autoridades públicas competentes.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PLANTEADAS POR EL BCI PARA EL DESARROLLO DE PLANES DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO.

El BCI (Business Continuity Institute) propone una gestión de la continuidad del negocio (BCM) en seis etapas:

1. Administrar el plan y políticas de BCM.
2. Entender la organización.
- 3. Determinar la estrategia BCM.**
- 4. Desarrollar e implementar la respuesta BCM.**

5. Ejecutar, mantener y revisar los planes BCM.
6. Introducir el BCM en la cultura organizacional.

5.2.1 ENTENDER LA ORGANIZACIÓN

En los capítulos anteriores se revisaron los temas relacionados con la parte 2 (entender la organización) específicamente el análisis de riesgos (Risk Assessment) y el análisis de impacto al negocio (BIA).

5.2.1.1 Estimación de los requerimientos de continuidad.

El análisis de los requerimientos de continuidad recolecta información cuantitativa de los recursos requeridos para reanudar y continuar las actividades del negocio al nivel requerido para satisfacer las obligaciones organizacionales.

Objetivos	Proveer la información de recursos requeridos para una apropiada estrategia de recuperación
	Identificar los recursos requeridos considerando las dependencias internas y externas entre las actividades
Entregables	Los recursos requeridos después de la interrupción para proveer los niveles de servicio acordados
	Interdependencias entre actividades internas y la relación de actividades internas con proveedores

Tabla 3.1: Objetivos y entregables de la estimación de requerimientos de continuidad

5.2.2 DETERMINAR LA ESTRATEGIA DE BCM

BCM (Business Continuity Management) la gestión de la continuidad del negocio es un proceso de gestión integral que identifica los posibles impactos que amenazan a una organización y proporciona un marco de trabajo para una respuesta eficaz que salvaguarde los intereses de la organización.

5.2.2.1 Determinar la estrategia de BCM

Esta sección examina las diferentes estrategias de alto nivel disponibles para proteger la entrega de productos y servicios.

Requerimiento	BIA actualizado
Objetivo	Garantizar que la estrategia global de continuidad apoye adecuadamente la entrega de productos y servicios de la organización
Entregable	Estrategia para cada producto y/o servicio en el marco del programa BCM que permitirá escoger las alternativas adecuadas para cada actividad.

Tabla 3.2: Requerimiento, objetivo y entregable de determinar la estrategia BCM

5.2.2.2 Opciones de la continuidad de las actividades

Esta etapa involucra el proceso de selección de las tácticas adecuadas para cada actividad que soporta la entrega de uno o más productos y/o servicios dentro del alcance de BCM.

Requerimiento	RTO del producto o servicio
Objetivo	Garantizar que las opciones tácticas de continuidad de cada actividad soporten adecuadamente la entrega de productos y/o servicios de la organización
Entregables	Selección documentada de las opciones de continuidad para cada actividad de acuerdo con la aprobación de la alta gerencia
	Plan de proyecto para implementar la estrategia acordada

Tabla 3.3: Requerimiento, objetivo y entregables de las opciones de la continuidad de las actividades

5.2.2.3 Consolidación del nivel de recursos

El propósito de esta fase es coordinar y proveer un nivel predeterminado de recursos dentro del plan de continuidad para habilitar la implementación de las opciones de continuidad seleccionadas para cada actividad.

Requerimiento	Recursos para cada actividad considerando el RTO y el análisis de requerimientos de continuidad
Objetivo	Resumir los recursos necesarios para asegurar el plan de continuidad
Entregable	Conjunto de recursos de recuperación para asegurar la continuidad dentro del tiempo especificado por el RTO a fin de establecer los productos y/o servicios al RPO.

Tabla 3.4: Requerimiento, objetivo y entregable de la consolidación del nivel de recursos

5.2.3 DESARROLLAR E IMPLEMENTAR LA RESPUESTA BCM

La finalidad de este apartado es identificar, en la medida de lo posible, las medidas y recursos necesarios para que la organización pueda gestionar una interrupción.

Los requisitos fundamentales para una respuesta eficaz son los siguientes:

- Un claro proceso para escalamiento y control de un incidente (estructura de respuesta en incidentes).
- Comunicación con la alta gerencia.
- Planes para recuperar las actividades interrumpidas.

5.2.3.1 Estructura de respuesta en incidentes

La estructura de respuesta en incidentes indica el área que debe actuar de acuerdo al nivel de impacto del incidente en la organización. Se sugiere hacerlo en tres niveles:

- Nivel Estratégico (Plan de gestión de incidentes, Incident Management Plan IMP): define la forma en la cual los temas estratégicos de una crisis deben ser dirigidos y administrados por la alta gerencia.
- Nivel Táctico (Plan de continuidad de negocio BCP): define cómo se recupera la continuidad del negocio. Si el incidente está fuera del alcance del BCP debe escalarse al nivel estratégico para aplicar el plan de gestión de incidentes (IMP).
- Nivel Operacional (Plan de recuperación de actividades): determina cómo se deben recuperar las actividades operativas de la empresa a nivel de las diferentes áreas de la misma.

5.2.3.2 Plan de gestión de incidentes

Un plan de gestión de incidentes (IMP) provee un marco de trabajo documentado para permitir a una organización gestionar un evento sin importar su causa. Debe ser el primer elemento a obtenerse en una empresa para proporcionar una cantidad limitada de protección mientras los otros planes son desarrollados.

5.2.3.3 Plan de continuidad del negocio

El plan de continuidad del negocio provee un marco de trabajo documentado para permitir a las organizaciones recuperar sus procesos de negocio dentro de su RTO.

5.2.3.4 Plan de recuperación de actividades

El plan de recuperación de actividades debe desarrollarse una vez que esté listo el plan de continuidad del negocio y es responsabilidad de cada departamento llevarlo a cabo por actividad o por área asignando diferentes roles a los miembros del departamento.

5.2.4 EJERCITAR, MANTENER Y REVISAR LOS PLANES BCM

Un plan de continuidad de negocio no puede ser considerado confiable hasta que haya sido probado para asegurar que todos los aspectos del plan son posibles de realizar. Adicionalmente debe ser mantenido y revisado para asegurarse que siempre esté alineado con los objetivos del negocio y actualizado de acuerdo a los cambios que se han presentado en la organización.

5.2.4.1 Programar pruebas

Es necesario programar una prueba para verificar la información que se encuentra en el plan de continuidad y ensayarlo con todo el personal involucrado.

El entregable es un documento donde consta el cronograma de pruebas del plan.

5.2.4.2 Probar los acuerdos del BCM

El propósito de realizar la prueba es evaluar la competencia actual de la empresa en términos de continuidad, identificar las áreas de mejora o falta de información, determinar los supuestos que necesitan ser revisados, despertar la conciencia de la continuidad del negocio en toda la organización y evaluar la eficacia del plan midiendo los tiempos de recuperación de los procesos durante las pruebas.

Como resultado de esta etapa se obtiene la validación de la efectividad de las estrategias de continuidad del negocio, la familiarización de todos los miembros de la empresa con su rol dentro del plan, la verificación de la infraestructura involucrada en la recuperación y la identificación de las deficiencias y mejoras en la organización para implementar el plan de continuidad.

5.2.4.3 Mantener los acuerdos del BCM

El propósito de este paso es asegurar que la capacidad de la organización para poner en práctica el plan de continuidad siga siendo efectiva a pesar de influencias externas y cambios internos en los procesos de negocio.

El entregable es un documento con el programa de mantenimiento y monitoreo del plan de continuidad que incluye recomendaciones y que está aprobado por la alta gerencia.

5.2.4.4 Revisar los acuerdos del BCM

El propósito de una auditoria interna y externa de BCM es controlar la competencia y capacidad de la organización en lo referente a BCM para verificar que el proceso de continuidad se ha seguido correctamente.

El entregable es una auditoria BCM que incluya una opinión imparcial para corregir o afirmar los tópicos del plan de continuidad aprobado por la alta gerencia.

5.2.5 INTRODUCIR BCM EN LA CULTURA ORGANIZACIONAL

El establecimiento exitoso de un BCM dentro de la cultura organizacional depende de su integración con la estrategia organizacional, así como gestionarlo periódicamente para mantenerlo alineado con las prioridades del negocio.

5.2.5.1 Evaluar el nivel de concientización y entrenamiento en BCM

Se desea evaluar los actuales y deseados niveles de concientización en BCM y los tipos de campañas requeridas para lograrlo.

El entregable debe incluir una declaración del nivel actual de concientización y la eficacia del personal a cargo del BCM, una declaración del nivel deseado de concientización y cómo debe medirse, así como la identificación de las lagunas de información respecto a BCM.

5.2.6 DESARROLLANDO BCM DENTRO DE LA CULTURA ORGANIZACIONAL

El propósito de esta actividad es definir los mensajes BCM que serán analizados por el staff y seleccionar el más efectivo para comunicar lo que se necesita difundir.

El entregable es una campaña que incluye conciencia general de BCM con los mensajes adecuados para todos los colaboradores de la organización.

5.2.7 MONITOREAR EL CAMBIO CULTURAL

El propósito de la educación, entrenamiento y concientización de BCM en la organización es asegurar la actualización del plan con la industria y con los objetivos organizacionales.

El entregable es un documento en el cual se identifican las necesidades futuras de entrenamiento, las oportunidades de desarrollo profesional para los profesionales en BCM y las mejoras en las prácticas de trabajo relacionadas con BCM.

5.3 IDENTIFICAR LA EMPRESA

A pesar de que las empresas portadoras tienen el mismo objetivo (entregar permanentemente el servicio) es necesario iniciar el plan de continuidad con una referencia a la identidad de la empresa para alinearlos con los objetivos organizacionales.

Toda la información proporcionada por la empresa portadora debe incluirse en el plan de continuidad dentro de los siguientes puntos:

1. **Direccionamiento estratégico de la empresa:** incluyendo la información de:
 - Misión
 - Visión
 - Objetivos
 - Valores
 - Políticas Organizacionales
2. **Estructura organizacional:** mostrando los diferentes niveles jerárquicos de la empresa.
3. **Productos y/o servicios:** considerando que el único servicio que entregan las empresas portadoras es la transmisión de datos, en este ítem se indica los tipos de servicios y la cobertura que dispone la empresa a nivel nacional e internacional.
4. **Análisis FODA de la empresa:** tomando en cuenta el alcance de este trabajo, se realiza el estudio de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que tiene la empresa portadora para la entrega del servicio.

5.4 ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTINUIDAD DE LA EMPRESA PORTADORA

5.4.1 REQUERIMIENTOS PREVIOS

En esta etapa se realizan varias evaluaciones para determinar los objetivos, alcance, estrategias del plan de continuidad de la empresa portadora.

5.4.1.1 Evaluación del nivel de madurez en continuidad

El objetivo de esta fase es determinar el nivel de madurez de la empresa respecto a la continuidad en la entrega del servicio, para identificar en que grado se encuentra la organización y que estado se desea alcanzar. Esta evaluación se realizará considerando las sugerencias del BCMM® (Business Continuity Mature Model)⁹, adaptándolas a la continuidad de los procesos operativos involucrados en la entrega de servicio.

Una vez determinado el nivel de madurez de la empresa en continuidad se pueden tener los siguientes tres casos:

- Nivel Elemental: la empresa tiene poca o ninguna preparación en continuidad (niveles 1 y 2).
- Nivel de Preparación: la empresa ya dispone de preparación para enfrentar un evento (niveles 3 y 4).
- Nivel de Perfeccionamiento: el nivel de preparación de la empresa es muy alto y puede enfrentar cualquier evento adverso (niveles 5 y 6).

La madurez de la empresa se determinará mediante encuestas a la gerencia media y alta en base a la Tabla 3.5 “Matriz de Madurez en Continuidad”.

⁹ <http://www.virtual-corp.net/html/bcmm.html>

CARACTERÍSTICA	NIVELES DE MADUREZ					
	1	2	3	4	5	6
LIDERAZGO nivel de compromiso y entendimiento que tiene la alta gerencia respecto a la continuidad	No dirigido o inconsistente	Compromiso y coordinación con algunas áreas involucradas	Los directivos conocen de continuidad y se implementa un plan	Gran auspicio por parte de la alta gerencia	Participación activa de la alta gerencia	Gran compromiso y participación de la alta gerencia
	Poco entendimiento de la pérdida para el negocio en caso de incidentes	Al menos un área ha iniciado a educarse en continuidad	Se conocen las expectativas de recuperación	Altamente comprometido con el programa de continuidad	Pruebas periódicas del plan en distintos escenarios	Pruebas y simulacros rigurosos
CONCIENCIA DEL EMPLEADO profundidad de conocimiento en continuidad que tienen los empleados de la organización	Poco o ningún conocimiento de continuidad	Participan los empleados	Conocen las políticas, prácticas y normas de continuidad	Conocimiento altamente promovido a nivel de la organización	Alto conocimiento acerca de continuidad entre los miembros de la organización	Conocimiento de la continuidad es parte integral de la cultura organizacional
	Pocos empleados no involucrados con la continuidad tienen conocimiento al respecto	El entrenamiento en continuidad se ha iniciado informalmente	Plan de continuidad ha sido establecido y comunicado	Al menos una vez se han realizado simulacros	Planificación a mediano plazo para mantenimiento del plan del continuidad	El entrenamiento en continuidad es parte de la inducción para los nuevos empleados
ESTRUCTURA DE CONTINUIDAD importancia que la organización ha dado a la continuidad	Sin estructura definida	Existen ciertas actividades de continuidad que están relacionadas con las metas de la organización	Identificación de las funciones críticas para la continuidad	Se han establecido procesos de continuidad dentro de la organización que se incluyen del presupuesto anual	La continuidad es parte de las estrategias corporativas de la organización	La continuidad es una ventaja competitiva de la organización
	Sin definiciones de roles y responsabilidades y políticas y procesos de continuidad	El personal tiene ciertas responsabilidades de continuidad	Existe una organización jerárquica en lo referente a continuidad dentro de la empresa.	Existen políticas y estándares de continuidad impuestos en toda la organización, con responsabilidades definidas	Revisión continua de las políticas y estándares establecidos para continuidad	La alta gerencia participa activamente en el desarrollo de nuevas políticas de continuidad.

GRADO DE INTRODUCCION DE LA CONTINUIDAD grado en el cual la continuidad ha sido considerada en toda la organización	Actividades de continuidad iniciadas en áreas aisladas en la organización	Alta gerencia con poca incidencia en la continuidad de las áreas	Alta gerencia establece mínimos requerimientos de continuidad para las áreas	Alta gerencia específica que todos las áreas cumplan con los requerimientos de continuidad	Las métricas de continuidad son otro parámetro para evaluar la gestión de la administración	La continuidad es parte de la cultura organizacional de la empresa
	Poca o ninguna coordinación entre áreas en temas de continuidad	Cooperación limitada entre áreas	Mayor colaboración entre áreas en temas de continuidad	Colaboración y conocimiento compartido entre áreas y funciones críticas definidas	Colaboración respecto a continuidad con organizaciones externas en la industria	Participación y colaboración con la comunidad y empresas de la industria
METRICAS mediciones que se han realizado en la organización respecto a la continuidad	Poca o ninguna medición de continuidad	Métricas rudimentarias	Validación de la capacidad de recuperación	Métricas básicas establecidas para todos los objetivos	Métricas de continuidad establecidas para todas las áreas	Evaluación continua de las métricas
	Compromiso informal respecto a políticas de continuidad	Evaluaciones esporádicas	Establecer RTO y RPO alcanzables	Criterios de medición definidos en la política de continuidad	Mediciones formalmente aplicadas como política de continuidad	Mejoramiento continuo en la medición como política de continuidad
RECURSOS COMPROMETIDOS disponibilidad de recursos destinados a la continuidad	Pocos o ningún recurso destinado a continuidad	Compromiso limitado de recursos para continuidad	Se comprometen recursos específicos del área	Alta gerencia ratifica la asignación de recursos	Se fomenta la formación de personal calificado en temas de continuidad	Personal con alto grado de conocimiento de continuidad
	Conciencia de la necesidad de recursos para mantener la continuidad	Las áreas identifican sus necesidades para la continuidad	Se definen recursos requeridos para plan de continuidad	El plan de continuidad determina las necesidades de recursos	La continuidad se vuelve una función empresarial que determina las necesidades	Se determinan las necesidades empresariales en continuidad directamente con la alta gerencia
COORDINACION EXTERNA coordinación respecto a continuidad con proveedores, clientes, entes de servicio público, etc.	La coordinación existente es iniciativa de otra entidad	Coordinación externa con consideraciones mínimas	Coordinación global en base al costo beneficio	Evaluación de riesgos externos y recomendaciones para mitigarlos	Se contrata proveedores que posean políticas y planes de continuidad	Proveedores y clientes claves son invitados a participar en simulacros de continuidad
	Poco o ningún contacto externo	Relaciones limitadas con entidades externas	Relación y coordinación expandida	Acuerdos, asociaciones y roles establecidos con entes externos	Participación activa y auditada con entidades externas	Todos los entes relacionados con la empresa son probados

Tabla 3.5: Matriz de Madurez en Continuidad

La encuesta que se realiza a la media y alta gerencia se encuentra en el Anexo 3.1 “Estado de la empresa en continuidad” y la tabulación respectiva en el Anexo 3.2 “Determinación del nivel de continuidad de la empresa” obteniéndose el resumen mostrado en la Tabla 3.6.

RESUMEN NIVELES DE MADUREZ EN CONTINUIDAD		
CARACTERISTICA	NIVEL ACTUAL	NIVEL DESEADO
Liderazgo		
Conciencia del empleado		
Estructura de continuidad		
Grado de introducción de la continuidad		
Métrica		
Recursos comprometidos		
Coordinación externa		

Tabla 3.6: Resumen del nivel de madurez actual y deseado de la empresa

5.4.1.2 Evaluación del riesgo

En el capítulo 1 se realizó la evaluación del riesgo mediante la propuesta de este trabajo (Ver Ítem 1.5 Listado de Actividades). Obteniéndose el listado de riesgos con su nivel de impacto y posibles acciones para enfrentarlo.

5.4.1.3 Análisis del impacto al negocio

En el capítulo 2 se realizó el análisis de impacto al negocio utilizando la propuesta de este trabajo (Ver Ítem 2.3.7 Listado de Actividades). Se obtiene un listado de de los servicios entregados por la empresa portadora y sus elementos con sus respectivos tiempos de recuperación.

5.4.2 DETERMINACIÓN DEL ALCANCE, OBJETIVOS Y POLÍTICAS DEL PLAN DE CONTINUIDAD

Al momento ya se dispone de la siguiente información:

- Listado de riesgos con su nivel de criticidad y posibles acciones para enfrentarlos, que se obtuvo con el Anexo 1.4 “Validación con la alta gerencia” y cuya distribución se muestra en la Tabla 3.7.

RIESGOS	NIVEL DE CRITICIDAD	ESTRATEGIAS PARA ENFRENTAR EL RIESGO			
		MITIGAR	TRASLADAR	EVITAR	ASUMIR
Riesgo A					
Riesgo B					
Riesgo C					
Riesgo D					

Tabla 3.7: Listado de riesgos con su criticidad y posibles estrategias para enfrentarlo

- Listado de los servicios ofrecidos por la empresa portadora, su impacto y su RTO, además de los elementos de la plataforma de red necesarios para entregar dichos servicios con sus respectivos tiempos de recuperación (Reporte BIA) obtenido en el capítulo 2 y que se muestra en la Tabla 3.8.

Servicio	Impacto del Servicio	RTO del Servicio (horas)	Elementos involucrados en la entrega del servicio	RTO final del elemento (horas)
Servicio M			equipo terminal	
			última milla	
			nodo de acceso	
			Interconexión acceso - backbone	
			nodo de backbone	
Servicio N			equipo terminal	
			última milla	
			nodo de acceso	
			Interconexión acceso - backbone	
			nodo de backbone	
			Interconexión nodos backbone	

Tabla 3.8: Reporte BIA

- Identificación del nivel actual y el nivel deseado respecto a continuidad en la empresa obtenido en la Tabla 3.6.

Con esta información se pueden establecer los primeros pasos en la elaboración del plan de continuidad: exclusiones, supuestos, alcance, objetivos y políticas.

5.4.2.1 Exclusiones del Plan de Continuidad

En este trabajo se propone excluir del plan de continuidad a los riesgos que en la validación de la alta gerencia fueron calificados como asumidos, es decir, que no se hará ninguna acción para contrarrestar su incidencia y que se aceptarán los resultados.

Se genera un listado con los riesgos, procesos y actividades que se excluyen del plan de continuidad.

5.4.2.2 Supuestos del Plan de Continuidad

Este marco de referencia contempla los siguientes supuestos:

- El ente regulatorio ecuatoriano, en la ley de Telecomunicaciones, indica que es responsabilidad de la empresa portadora mantener la continuidad en el servicio a los clientes. Además realiza inspecciones periódicas de los niveles de calidad de servicio ofrecidos.
- El trabajo está enfocado en desarrollar un plan de continuidad que permite mantener activos los elementos de la plataforma de red que realiza la entrega del servicio a los clientes.
- Existen acuerdos de nivel de servicio (Service Level Agreement, SLA) pactados entre los clientes importantes y la empresa portadora para asegurar alta disponibilidad en la entrega de servicio, que, en caso de incumplimiento por parte de la empresa portadora implica multas, por lo tanto disminución de sus ingresos.
- Debido a que la empresa portadora debe cumplir los SLAs pactados con los clientes importantes, en caso de interrupción de servicio, se dará

prioridad en la recuperación del servicio a clientes que tengan firmado SLAs.

- Las empresas portadoras extranjeras que operan en Ecuador pueden establecer su plan de continuidad con independencia respecto a su matriz, enmarcando su plan dentro de los objetivos empresariales y considerando la legislación ecuatoriana en telecomunicaciones.
- El presente trabajo es aplicable para el área dentro de la empresa portadora que se encarga de la operación de la plataforma de red a través de la cual se realiza la entrega del servicio.
- Por la situación geográfica de Ecuador, se excluyen riesgos como huracanes, tifones, tornados, tormentas de nieve y avalanchas.
- Los tiempos de recuperación que se consideran en este trabajo fueron obtenidos en base a los parámetros de calidad con los cuales el ente regulatorio controla a las empresas portadoras.

Se pueden añadir supuestos específicos de acuerdo a las condiciones particulares de la empresa portadora que utilice el presente marco de referencia.

5.4.2.3 Alcance del Plan de Continuidad

El plan de continuidad que se obtendrá con la aplicación de este trabajo permitirá asegurar la entrega del servicio a los clientes.

Esta propuesta contempla la identificación y recuperación de los elementos de la plataforma de red involucrados en la entrega del servicio dentro de los tiempos de recuperación establecidos en el capítulo 2 y que son específicos para cada empresa.

Más adelante, se analizan los riesgos que afectarían a estos elementos y se establecen posibles estrategias para enfrentarlos de acuerdo a las directrices de la alta gerencia, seleccionando la mejor alternativa de recuperación para cada caso.

Se establece la secuencia de llamadas, organización de los equipos de trabajo, condiciones para invocar el plan de continuidad, procedimientos a seguirse durante la emergencia, prioridades de recuperación y factores que determinarán la normalización de las operaciones luego del evento.

Se pueden especificar condiciones particulares que determinen el alcance del plan en cada empresa portadora.

5.4.2.4 Objetivos del Plan de Continuidad

El plan de continuidad desarrollado en base a esta propuesta cumplirá con los siguientes objetivos:

- Recuperar la entrega de servicio a los clientes de acuerdo a los parámetros establecidos (RTO, RPO) para que el impacto de la interrupción sea tolerable para la empresa portadora.
- Precautelar que la empresa portadora cumpla con la regulación ecuatoriana en telecomunicaciones y no incurra en fuertes multas y sanciones.
- Garantizar a los clientes que las acciones a ejecutarse como parte del plan de continuidad permitirán cumplir con los parámetros de continuidad planteados en los acuerdos de nivel de servicio pactados con la empresa portadora.
- Sensibilizar a todos los miembros de la empresa portadora sobre la importancia de disponer un plan de continuidad actualizado que permita recuperar la entrega del servicio a los clientes
- Comprometer a todo el personal de la empresa portadora con la cultura de continuidad para asegurar la permanente actualización del plan y el mejoramiento de la empresa en niveles de continuidad.
- Lograr que la empresa portadora mantenga una imagen de confiabilidad como proveedor de servicios portadores en el mercado de las telecomunicaciones debido a que dispone de un plan de continuidad para la entrega de servicio.

- Minimizar la probabilidad de que tenga lugar una interrupción.
- Minimizar el impacto de la interrupción presentada.

Si existen otros objetivos que la empresa portadora persigue al llevar a cabo este desarrollo del plan de continuidad también deben incluirse en este apartado.

5.4.2.5 Políticas del Plan de Continuidad

El plan que se desarrollará con este marco de referencia incluirá las siguientes políticas:

- El personal que formará parte de los equipos de trabajo está comprometido con el plan de continuidad y realiza actividades involucradas directamente con la entrega de servicio.
- Los umbrales de recuperación (RTO y RPO) podrán ser alcanzados siempre que la alta gerencia destine los recursos requeridos para cumplir estas metas.
- La alta gerencia designó un equipo para desarrollar el plan de continuidad (el equipo BCP).
- Existe un presupuesto limitado dentro de la empresa portadora destinado exclusivamente para garantizar la continuidad en la entrega del servicio.

Se pueden añadir políticas específicas para cada empresa portadora.

5.4.3 ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE PERMITEN LA ENTREGA DEL SERVICIO

En esta fase se identifican los recursos que intervienen para que cada elemento de la plataforma de red opere, posteriormente se analizan las posibles estrategias para su recuperación incluyendo costo y tiempo de implementación.

5.4.3.1 Identificación de los recursos de cada elemento

Los elementos de la plataforma de red a través de la cual se entrega el servicio, requiere de recursos para su operación.

En todas las empresas portadoras los recursos son los mismos independientemente del tipo de tecnología de cada empresa.

A continuación (Tabla 3.9) se muestran los recursos involucrados en cada elemento de la plataforma de red que se analiza en este trabajo.

Elemento	Recursos
Nodo de backbone	Equipo de backbone
	Tarjetas y repuestos
	Sistema operativo del equipo
	Archivo de configuración
	Suministro de energía y climatización
Nodo de acceso	Equipo de acceso
	Tarjetas y repuestos
	Sistema operativo del equipo
	Archivo de configuración
	Suministro de energía y climatización
Interconexión acceso - backbone	Medio de transmisión
Interconexión backbone - backbone	Medio de transmisión
Última Milla	Medio de comunicación entre cliente y nodo de acceso
Equipo terminal del cliente	Equipo que se encuentra en las instalaciones del cliente y que se comunica con la última milla

Tabla 3.9: Recursos involucrados en los elementos de la plataforma de red

5.4.3.2 Estrategias de recuperación de los elementos que permiten la entrega del servicio

Con la información de los recursos involucrados en cada elemento ya es posible analizar las estrategias para la recuperación de ellos incluyendo una estimación de su costo y tiempo de implementación de cada una.

Analizando la tabla 3.9 en la cual se identifican los recursos de cada elemento se encuentra las siguientes características:

- los nodos de backbone y acceso tienen los mismos tipos de recursos, por lo tanto las estrategias de recuperación para estos casos serán idénticas.
- la interconexión backbone – backbone y la interconexión acceso – backbone tienen el mismo recurso, y las estrategias de recuperación serán similares.
- los recursos la última milla y el equipo terminal del cliente están relacionados, por lo cual las estrategias de recuperación están dirigidas a recuperar ambos elementos.

ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE PERMITEN LA ENTREGA DEL SERVICIO						
Elemento	Estrategias de recuperación	Descripción	Recursos en cada estrategia	Costo	Tiempo estimado de recuperación	Justificación
Nodo de backbone o Nodo de acceso	Redundancia total activa	Disponer en cada nodo de otro equipo activo de similares características al que se encuentra operativo	Equipo paralelo activo (de backbone o acceso)	alto	menor a 1 hora	Se necesita una inversión fuerte para disponer de doble equipamiento en cada nodo
			Suministro de energía y climatización			
			Tarjetas de equipo (de backbone o acceso)			
			Archivo de configuración del equipo			
			Sistema operativo del equipo			
	Redundancia parcial activa	Disponer de tarjetas de respaldo activas en el equipo activo del nodo	Tarjetas de respaldo activas en el equipo (backbone o acceso)	medio	menor a 4 horas	Se requiere inversión para disponer de redundancia en todas las tarjetas del equipo. No se considera cambio de equipo
			Fuente de energía redundante en el equipo (backbone o acceso)			
	Redundancia pasiva	Disponer en cada nodo de tarjetas de repuestos para utilizarlas en caso de avería	Tarjetas de repuesto almacenadas en el nodo de backbone	medio	menor a 4 horas	Se requiere inversión para disponer de repuestos en el nodo, no se considera equipo de repuesto
	Disponibilidad de stock	Disponer en bodega de los equipos y repuestos	Equipo (de backbone o acceso) en bodega	bajo	menor a 8 horas	Una inversión realizada en equipamiento en stock puede utilizarse para cualquier nodo
			Fuente alterna de energía en bodega			
Tarjetas de equipo en bodega						
Archivo de configuración del equipo						
Sistema operativo del equipo						
Enrutamiento automático	Trasladar los servicios que se encuentran en el nodo afectado por el resto de la plataforma de red	Configuración manual o automática para enrutamiento de servicios por otro camino si existe	bajo	menor a 1 hora	Debido a que se dispone de interconexión con nodos similares se puede trasladar los servicios a esos nodos	

Interconexión acceso - backbone o backbone - backbone	Redundancia con el mismo medio de transmisión	Disponer de otro camino activo entre dos nodos utilizando el mismo medio de transmisión	Mismo medio de transmisión con distinta ruta física	alto	menor a 1 hora	Se requiere una inversión alta porque se dispone de otro camino físico diferente al operativo para protegerlo del evento que produzca la interrupción
	Redundancia con distinto medio de transmisión	Disponer de enlace activo entre dos nodos utilizando diferente medio de transmisión	Diferente medio de transmisión	alto	menor a 1 hora	Se requiere inversión alta para disponer de enlaces de respaldo entre nodos con otro medio de transmisión
	Instalación de otro medio de transmisión	Disponibilidad en stock de los recursos necesarios para la instalación de otro medio de transmisión	Medio de transmisión Equipos para instalación de medio de transmisión	bajo	mayor a 8 horas	Se realiza una sola inversión para recuperar la interconexión entre nodos, requiere realizar bastante trabajo para implementarla
Ultima milla y equipo terminal	Redundancia activa	Disponer de equipo terminal con otro medio de comunicación entre el cliente y el nodo de acceso	Equipo terminal de respaldo activo	alto	menor a 1 hora	El costo es alto porque se requiere doble inversión en recursos activos por cada cliente
			Medio de comunicación entre el cliente hacia otro nodo de acceso			
	Redundancia pasiva	Disponer de otro medio de comunicación entre el cliente y el nodo de acceso	Equipo pasivo Otro medio de comunicación entre el cliente y nodo de acceso	alto	menor a 4 horas	El costo es alto porque se requiere doble inversión en recursos inactivos por cada cliente
Instalación de otra última milla	Disponer en stock de equipamiento necesario para instalar otro medio de comunicación entre el cliente y el nodo de acceso	Equipo terminal en stock Medio de comunicación cliente - nodo de acceso en reserva	medio	menor a 8 horas	Se requiere realizar una sola inversión para utilizarla en cualquier cliente	

Tabla 3.10: Estrategias de recuperación de los elementos que intervienen en la entrega del servicio

5.4.3.3 Selección de la alternativa de recuperación y su aprobación con la alta gerencia

Las estrategias de recuperación mostradas en el ítem anterior se analizan considerando el costo de cada alternativa, su tiempo de recuperación y la disponibilidad actual de recursos para encontrar el costo efectivo de implementación que será diferente para cada empresa portadora. Este trabajo lo debe realizar el equipo BCP con la guía del Anexo 3.3 “Análisis de las estrategias de recuperación”.

La prioridad de recuperación de cada elemento depende del RTO, por lo que los elementos con RTO menor son los que deben ser recuperados inicialmente.

El equipo BCP elabora un informe que se mostrará a la alta gerencia para la aprobación de los recursos requeridos y escoger la estrategia de recuperación. El formato de informe se muestra a continuación.

INFORME PARA SELECCIONAR LA ESTRATEGIA DE RECUPERACION						
Elemento	RTO	Estrategias de recuperación	Costo efectivo para la empresa	Tiempo de recuperación (horas)	Aprobación	
					SI	NO
Elemento 1		Estrategia 1				
		Estrategia 2				
		Estrategia 3				
Elemento 2		Estrategia 4				
		Estrategia 5				
		Estrategia 6				

Tabla 3.11: Formato de informe que se presenta a la alta gerencia

5.4.4 DESARROLLO DEL PLAN DE CONTINUIDAD ENFOCADO A LA ENTREGA DEL SERVICIO DE LA EMPRESA PORTADORA

5.4.4.1 Equipos de trabajo

La empresa dispone un listado con los datos de cada empleado, su formación académica y la actividad que realiza. Esta información debe estar disponible para el equipo del plan de continuidad a fin de seleccionar al personal que colaborará en las labores de continuidad y recuperación del negocio.

Se elabora un listado con los posibles candidatos incluyendo al personal clave para la recuperación de procesos o recursos y a los superiores de ellos.

Posteriormente se realiza una entrevista con cada persona para confirmar su colaboración en el plan de continuidad como parte de uno de los equipos que trabajarán en la continuidad y recuperación del negocio.

Las personas seleccionadas deben incluirse en uno de estos equipos:

- Comité de recuperación
- Equipo de recuperación de backbone
- Equipo de recuperación de acceso
- Equipo de recuperación de medio de transmisión
- Equipo de recuperación de última milla

5.4.4.1.1 Comité de Recuperación

Este grupo está conformado por los líderes de cada equipo y un delegado de la gerencia operativa, quien es el responsable de este equipo, mientras que el sub-responsable es elegido entre los demás miembros.

Las tareas de este grupo son:

- tomar las decisiones en emergencias
- cambiar las prioridades de recuperación
- administrar las comunicaciones externas en emergencia
- contactar con las autoridades públicas que colaborarán durante la emergencia.

Operarán en las oficinas centrales, en el caso de destrucción de ellas se reunirán en otro lugar acordado entre los miembros del equipo.

5.4.4.1.2 Equipo de recuperación de backbone

El responsable de este equipo es el encargado del backbone de la plataforma, el sub-responsable se elige de entre los demás expertos que se incluyen en este grupo.

Las tareas de este grupo son:

- Establecer el nivel de avería del backbone
- Recuperar o reemplazar el nodo averiado

Operarán en las oficinas centrales y luego en el nodo afectado.

El script de recuperación del backbone se desarrolla en base al formato especificado en la Tabla 3.12

SCRIPT DE RECUPERACIÓN						
Actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Recursos necesarios	Ubicación de recursos	Resultado de Implementación	Tiempo límite de actividad
Actividad 1						
Actividad 2						
Actividad 3						
Actividad 4						

Tabla 3.12: Formato para desarrollar el script de recuperación

5.4.4.1.3 Equipo de recuperación de acceso

El responsable de este equipo es el encargado del acceso a la plataforma, el sub-responsable se elige de entre los demás expertos que integran este grupo.

Las tareas de este equipo son:

- Evaluar los daños al acceso a la plataforma
- Recuperar o reemplazar el nodo averiado

Operarán en las oficinas centrales y luego en el nodo afectado.

El formato de script de recuperación de acceso se encuentra la Tabla 3.12.

5.4.4.1.4 Equipo de recuperación del medio de transmisión

El responsable de este equipo es el encargado de la operación y mantenimiento del medio de transmisión, el sub-responsable se elige de entre los demás miembros.

Las tareas de este equipo son:

- Evaluar el daño al medio de transmisión
- Reparar o reemplazar el medio de transmisión.

Operarán en el sitio en el cual el medio de transmisión se averió.

El formato de script de recuperación del medio de transmisión se encuentra la Tabla 3.12.

5.4.4.1.5 Equipo de recuperación de última milla

El responsable de este equipo es el encargado de provisión de última milla, el sub-responsable se elige de entre los demás expertos que integran este grupo.

Las tareas de este equipo son:

- Evaluar los daños de última milla
- Recuperar o reemplazar la última milla en base a la prioridad del cliente afectado

Operarán en las oficinas centrales y luego en sitio del daño de última milla.

El formato de script de recuperación de acceso se encuentra la Tabla 3.12.

5.4.4.2 Condiciones para invocar el plan de continuidad

El comité de recuperación será en encargado de evaluar la situación de desastre y decidir si se invoca al plan de continuidad, para lo cual debe iniciar con el árbol de llamadas.

5.4.4.3 Árbol de llamadas

Una vez invocado el plan se procede a notificar a todos los miembros del equipo de continuidad de la empresa de la forma descrita en la Figura 3.1.

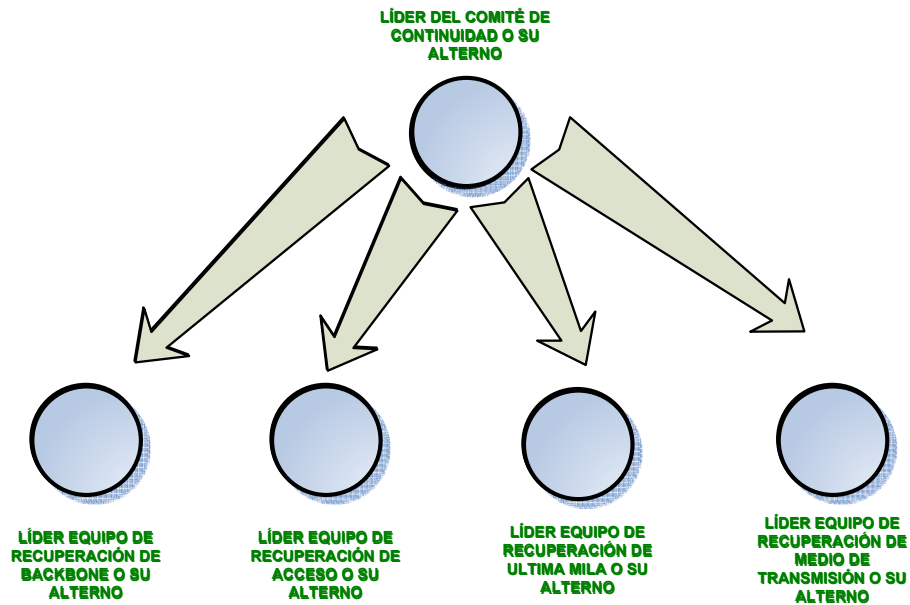


Figura 3.1: Árbol de llamadas (primera fase)

Luego de que cada líder ha sido notificado éste debe informar a su equipo que se ha invocado el plan de continuidad en un orden similar al indicado en la Figura 3.2 “Árbol completo de llamadas”

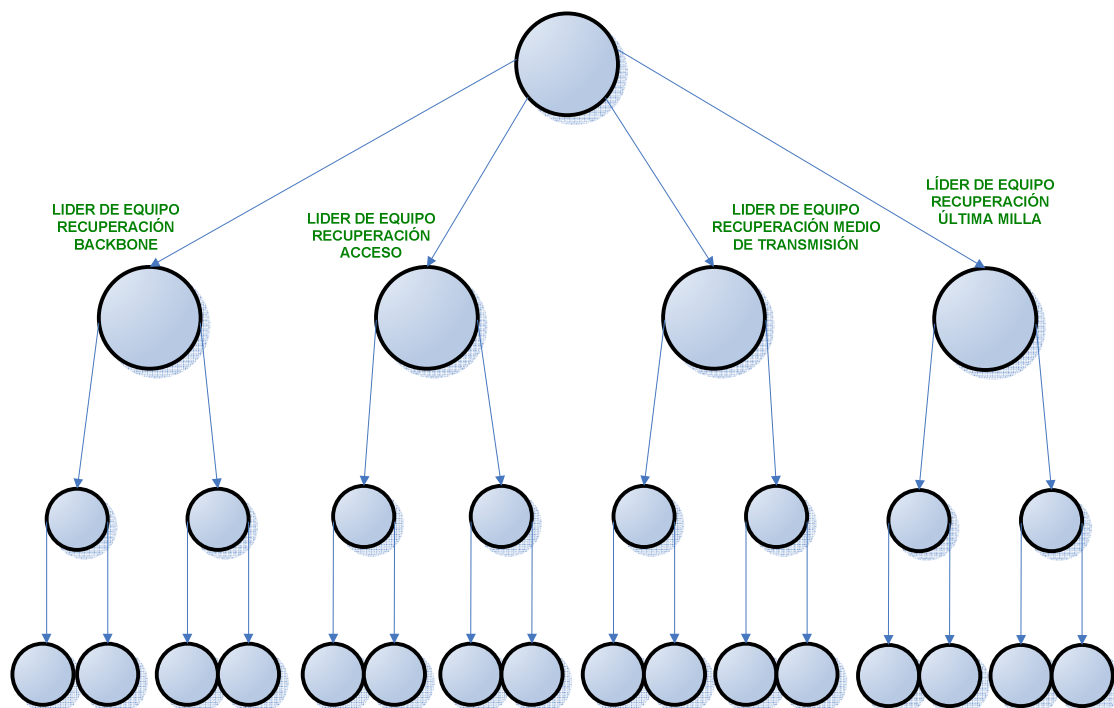


Figura 3.2: Árbol completo de llamadas

Es importante conocer quién debe llamar a quién porque en este orden se da la comunicación descendente y ascendente.

5.4.4.4 Prioridades de recuperación

Se propone recuperar los elementos involucrados en la entrega del servicio de acuerdo al RTO determinado para cada uno de ellos, a no ser que el comité de continuidad establezca otras prioridades dependiendo del desastre.

5.4.4.5 Volver a la operación normal

Una vez que el evento ha sido superado utilizando la estrategia de continuidad es necesaria una revisión del plan en vista de la experiencia y de los cambios realizados identificando los aspectos que funcionaron de acuerdo a lo planificado y los que no resultaron según lo planeado.

5.4.5 PRUEBAS DEL PLAN DE CONTINUIDAD

Una vez que el plan de continuidad ha sido elaborado se deben realizar pruebas con los siguientes objetivos:

- confirmar si el plan es preciso
- verificar si cumple con las expectativas
- evaluar el desempeño del personal involucrado
- evaluar el conocimiento y entrenamiento del personal no involucrado directamente en el plan
- evaluar la coordinación de los equipos de continuidad

5.4.5.1 Fases en la prueba del plan de continuidad¹⁰

El plan de continuidad debe someterse a una prueba que consta de tres fases en las cuales se llevan a cabo las actividades indicadas en la Tabla 3.13.

FASE	ACTIVIDADES
Pre-prueba	Preparar las condiciones de prueba
	Notificar a los empleados
	Revisar recursos disponibles
Prueba	Simulación de condiciones de desastre
	Ejecución del plan de continuidad
Post - Prueba	Regresar a condiciones normales
	Documentar y evaluar resultados

Tabla 3.13: Fases y actividades a realizarse para las pruebas del plan

5.4.5.1.1 Pre-prueba

En esta fase se deben realizar los siguientes pasos:

- **Preparar las condiciones de la prueba:** el equipo BCP y el comité de recuperación se reúnen para establecer las condiciones de la prueba, su alcance y el escenario en el cual se llevarán a cabo. Se pueden realizar una de las siguientes posibles pruebas:
 - *Prueba de escritorio:* consiste en ejecutar teóricamente el plan con los participantes del equipo de continuidad, quienes deducen lo que podría suceder en cada tipo de desastre.
 - *Prueba operativa parcial:* es un simulacro operativo de partes del plan de continuidad.
 - *Prueba operativa completa:* es un simulacro operativo de todo el plan de continuidad.

¹⁰ Formato sugerido en www.fistconference.org/data/presentaciones/continuidaddenegocio.pdf

- **Notificar a los empleados:** se notifica a los empleados para evitar que la simulación realizada sea tomada como estado actual de operación. En caso de que la alta gerencia decida que también desea probar a los empleados en caso de desastre, este paso se omite.
- **Revisar recursos disponibles:** con la colaboración de los líderes de los equipos de recuperación se revisan los recursos que se disponen para establecer el tipo de prueba a realizarse.

5.4.5.1.2 Prueba

Esta etapa consta de dos pasos:

- **Simulación de condiciones de desastre:** establecer las condiciones para declarar el desastre e invocar el plan de continuidad.
- **Ejecución del plan de continuidad:** una vez invocado el plan se proceden a establecer el árbol de llamadas e implementar las estrategias seleccionadas en cada equipo de recuperación.

5.4.5.1.3 Post – prueba

- **Regresar a condiciones normales:** una vez que el comité de recuperación recibe la notificación de todos los líderes de los equipos han recuperado los elementos a su cargo, se reúne el comité para establecer que el desastre ha sido superado y que se regresa a operación normal.
- **Documentar y evaluar resultados:** los líderes de los equipos notifican al comité los resultados y observaciones de su equipo respecto al plan de continuidad. Con la información obtenida se puede analizar la efectividad del plan, identificar los problemas y omisiones que presentan en el mismo y retroalimentarlo.

5.4.6 MANTENIMIENTO DEL PLAN DE CONTINUIDAD

Se sugiere revisar el plan en las siguientes condiciones:

Cada 6 meses calendario

Si ocurren cambios en la empresa

Si aparecen nuevos recursos para la operatividad de la plataforma

Si se presentan cambios de tecnología de plataforma de red

Ha existido rotación significativa entre los miembros de los equipos de continuidad.

Adicionalmente debe mantenerse actualizado el listado de personas involucradas en los equipos de continuidad y que son consideradas claves para la recuperación de los recursos o procesos críticos.

5.4.7 DIFUSIÓN DEL PLAN EN LA EMPRESA

De acuerdo a los recursos que la alta gerencia haya brindado a la continuidad se pueden llevar a cabo las siguientes actividades:

- Distribuir una copia del plan de continuidad a todo el personal involucrado en el mismo.
- Organizar charlas o talleres donde se explique claramente lo que se espera de las personas dentro de los equipos de trabajo en continuidad.
- Realizar una campaña de concientización en continuidad para todo el personal de la empresa.
- Desarrollar varios tipos de entrenamiento en continuidad según el nivel de conocimiento de los empleados.

CAPÍTULO 4. APLICACIÓN Y VALIDACIÓN DEL MARCO DE REFERENCIA PROPUESTO

En este capítulo se validan los lineamientos expuestos en los capítulos 1, 2 y 3 de este marco de referencia, aplicándolos al caso de la empresa TRANSMISION DE DATOS S. A. (TRANSDATA), que obtuvo su licencia de portador en el año 2004 por el lapso de quince años renovables.

La información proporcionada por TRANSDATA es sensible, y con acceso restringido lo que limitó el alcance de esta aplicación sin llegar a la etapa de implementación del marco de referencia obtenido.

6.1 IDENTIFICAR LA EMPRESA

6.1.1 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE TRANSDATA

La información proporcionada por TRANSDATA respecto a su direccionamiento estratégico se muestra a continuación:

MISIÓN

TRANSDATA es una empresa de telecomunicaciones que recopila sus recursos técnicos para ofrecer al mercado ecuatoriano servicios de transmisión de datos.

VISIÓN

Para el año 2012 TRANSDATA será el indiscutible referente nacional en transmisión de datos.

OBJETIVOS

- Ofrecer al mercado ecuatoriano servicio de transmisión de datos con excelente calidad y servicio a precios razonables.
- Brindar a nuestros clientes soluciones personalizadas de acuerdo a sus necesidades específicas.

- Fidelizar a nuestros clientes con una eficiente y rápida respuesta en servicio técnico y soporte postventa.

VALORES

- Servicio al cliente: en TRANSDATA deseamos cumplir con las expectativas del cliente en costos y soporte técnico dentro de los tiempos acordados.
- Trabajo en equipo: todo el personal de TRANSDATA es una gran familia que se apoya mutuamente para lograr los objetivos organizacionales.
- Calidad en todo momento: ofrecemos a nuestros clientes la mayor efectividad en nuestro trabajo diario para alcanzar la mejor calidad desde la firma del contrato hasta su conclusión.

POLITICAS

- **Capacitación constante:** En TRANSDATA estamos concientes de que el mayor activo de la empresa es el capital humano, por ello fomentamos la continua preparación de todo el personal, para contar con las últimas tendencias mundiales.
- **Innovación Tecnológica:** En TRANSDATA estamos conscientes que la tecnología avanza día a día es por esto que ofrecemos al cliente una plataforma para la transmisión de datos de acuerdo a las últimas tendencias tecnológicas para permitirle mayor disponibilidad de ancho de banda y menor tiempo fuera de servicio.
- **Pactar acuerdos de prestación de servicio con los clientes:** para garantizar la calidad del servicio prestado comprometiéndonos a cumplir lo acordado.

6.1.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

TRANSDATA es una marca con la cual la empresa TRANSMISION DE DATOS S.A., opera en el mercado ecuatoriano de transmisión de datos.

La estructura organizacional de TRANSDATA es la siguiente:

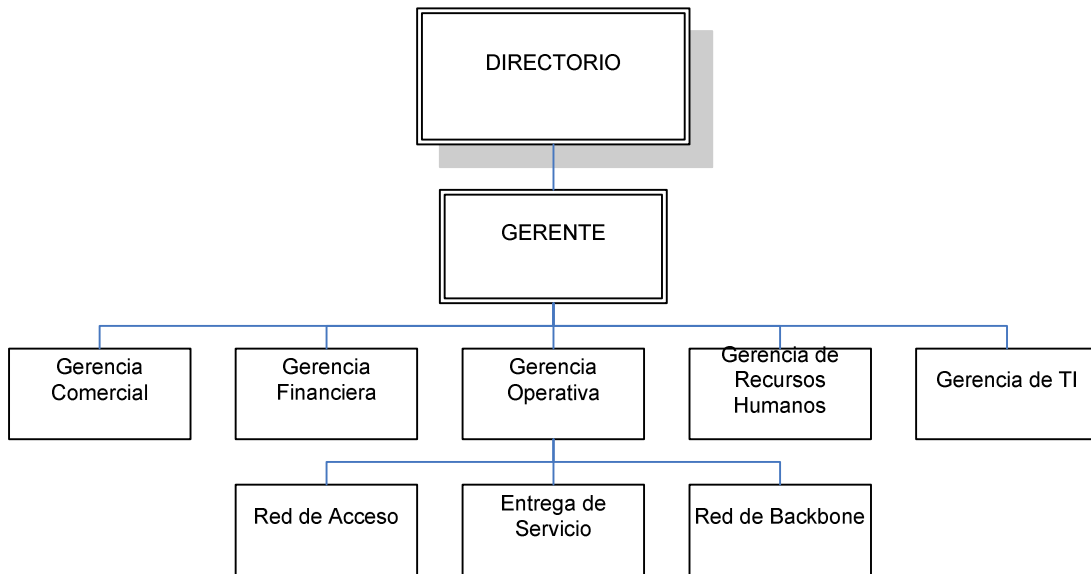


Figura 4.1 Estructura organizacional de TRANSDATA

Para este caso en que realizará el plan de continuidad enfocado a la entrega del servicio de transmisión de datos, se trabajará a nivel de la gerencia operativa.

6.1.3 PRODUCTOS Y SERVICIOS

TRANSDATA es una empresa de servicios portadores que está dirigida a servir al mercado de transmisión de datos en el Ecuador.

Su infraestructura tecnológica está basada en una plataforma de red con cuatro nodos principales identificados como A, B, C y D, los cuales están distribuidos dos en la ciudad de Quito, uno en el centro del país y uno en Guayaquil. A estos nodos de backbone se enlazan los nodos de acceso que se encuentran ubicados

dentro de la ciudad de Quito y en las capitales de las provincias: Esmeraldas, Guayas, Pastaza, Napo, Orellana, Sucumbíos, Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo, Tungurahua y Bolívar.

Para brindar servicios en el resto de provincias (incluyendo Galápagos) tiene convenios con otras empresas portadoras como son: Pacifictel, Andinatel, Etapa, Global Crossing, Conecel, Otecel, Telconet y Suratel

En el caso de enlaces internacionales tiene convenios con proveedores como Transnexa, Telefónica Internacional, Sprint y AT&T.

El diagrama de la red de datos de TRANSDATA se lo puede visualizar en la Figura 4.2.

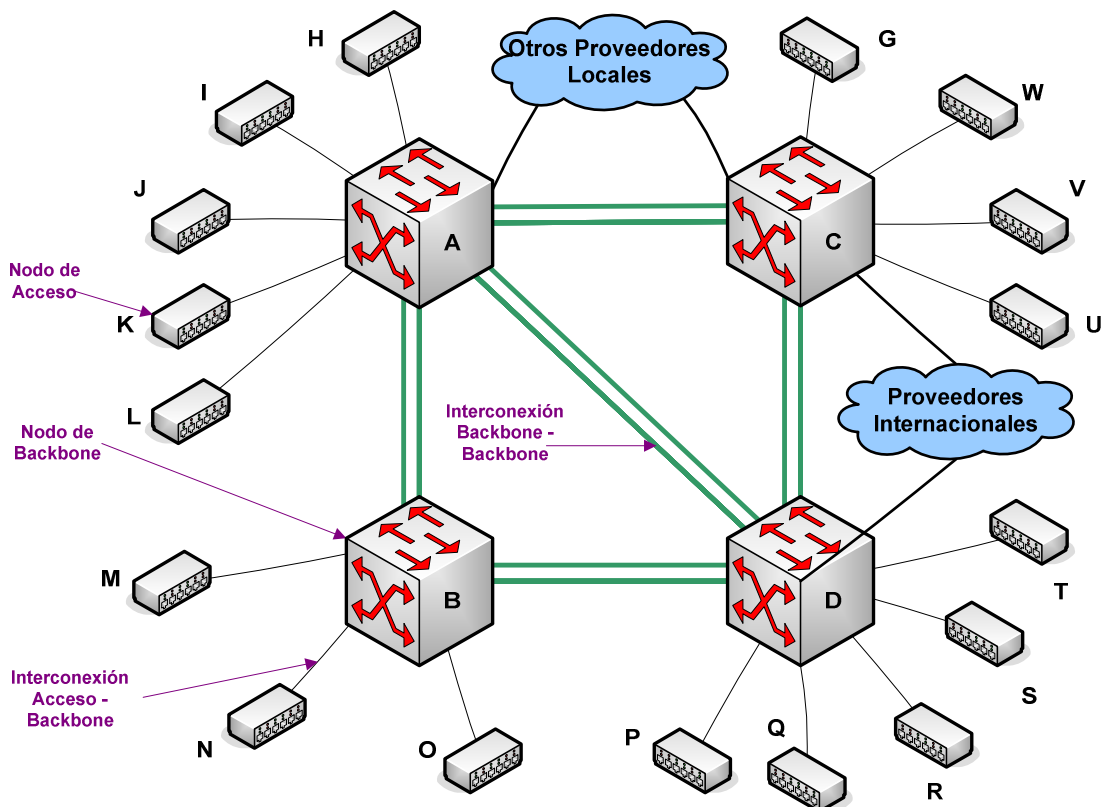


Figura 4.2 Red de datos de TRANSDATA

6.1.4 ANÁLISIS FODA DE LA EMPRESA

Tomando en cuenta el alcance de este trabajo, se realiza el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de TRANSDATA en lo relacionado a la entrega del servicio.

Fortalezas

- Personal calificado para la operación y mantenimiento de la red.
- Gran apertura para adoptar nuevas tecnologías.
- Presencia en las principales ciudades del país.
- Soporte técnico 7x24x365
- Personal de soporte técnico distribuido en las principales ciudades.
- Disponibilidad de recursos para brindar acceso a la red de datos a través de distintos medios: cobre, fibra óptica e inalámbrica.
- Contratación a proveedores mediante concurso público.

Debilidades

- Gestión de la plataforma de red centralizada en las oficinas principales en Quito.
- Falta de seguridad lógica para el aprovisionamiento de servicios.
- Largas jornadas de trabajo para personal técnico de Quito y otras ciudades sin reconocimiento extra.
- Soporte técnico para nuevo equipamiento se contrata por corto tiempo.
- Existen sanciones leves para los proveedores cuando estos incumplen las garantías estipuladas en los contratos.

Oportunidades

- Tener acceso a implementación de nueva tecnología en la plataforma de red.
- Se dispone de recursos para instalar un mini nodo de acceso si la demanda lo requiere.

- Alianza estratégica con otros proveedores para ampliación de cobertura nacional e internacional.
- Predisposición de la alta gerencia para implementar mecanismos que aseguren la continuidad en la entrega del servicio.

Amenazas

- Accidentes que afecten la operación de los enlaces existentes entre los nodos de acceso y los de backbone.
- Falta de previsión para reaccionar ante desastres naturales.
- Existen infraestructura de la red que está instalada subterráneamente y que no se puede vigilar para salvaguardar su integridad.
- Existen otras 20 empresas en el país que ofrecen el mismo servicio y que generan gran competitividad en el mercado.

6.2 REQUERIMIENTOS PREVIOS PARA DESARROLLAR EL PLAN DE CONTINUIDAD DE TRANSDATA ORIENTADO A LA ENTREGA DEL SERVICIO

A partir del análisis de TRANSDATA realizado en la sección anterior, se desarrollarán los pasos requeridos para la elaboración del plan de continuidad de TRANSDATA y que está dirigido a mantener la entrega del servicio a los clientes.

6.2.1 EVALUACIÓN DEL NIVEL DE MADUREZ DE TRANSDATA EN CONTINUIDAD.

Para determinar el nivel de madurez en continuidad de TRANSDATA se realizó la encuesta del Anexo 3.1, la misma que fue dirigida a la gerencia media del área de operaciones.

Los resultados tabulados se encuentran en el Anexo 4.1, cuyo resumen se presenta en la Tabla 4.8.

RESUMEN		
CARACTERISTICA	NIVEL ACTUAL	NIVEL DESEADO
Liderazgo	1	3
Conciencia del empleado	1	4
Estructura de continuidad	2	3
Grado de introducción de la continuidad	2	3
Métrica	1	3
Recursos comprometidos	1	4
Coordinación externa	1	3

Tabla 4.8 Resumen de evaluación de nivel de madurez en continuidad de TRANSDATA

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede determinar que el estado actual de madurez en continuidad de TRANSDATA se encuentra en el nivel 1 (nivel elemental), y que el estado al que desean llegar las gerencias media y alta corresponde al nivel 3 (nivel de preparación), por lo que las acciones y estrategias del plan de continuidad estarán orientadas a conseguir ese objetivo, con aprobación de los directivos de la empresa.

6.2.2 EVALUACIÓN DEL RIESGO

La evaluación del riesgo se obtuvo aplicando las actividades detalladas en el Capítulo 1.

Luego de la realización de las encuestas y la revisión de los históricos del centro de atención al cliente de TRANSDATA se obtuvo el listado de riesgos con su respectiva probabilidad e impacto y se determinó el nivel de cada riesgo. Esta información está detallada en el Anexo 4.2 “Tabulación de análisis de riesgos”.

El listado final de riesgos fue validado por el Gerente General, el Presidente del Directorio y la gerencia media del área operativa, para determinar el tipo de control que se realizará con respecto a cada riesgo. El documento de esta

aprobación consta en el Anexo 4.3 “Validación de resultados del análisis de riesgos con la alta gerencia” su resultado se muestra en la Tabla 4.9.

RIESGO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIAS			
		MITIGAR	TRASLADAR	EVITAR	ASUMIR
Tormenta eléctrica	CRITICO	X			
Pérdida de personal calificado	CRITICO	X		X	
Equipos sin garantía	ALTO		X		
Garantías no cumplidas por parte del proveedor	ALTO		X	X	
No disponer de soporte técnico en hardware y/o software	ALTO		X	X	
Accidentes	ALTO	X			
Sismos	ALTO	X			
Inundación	ALTO	X			
Robos	ALTO	X	X		
Vandalismo	ALTO	X			
Huelgas	ALTO			X	
Fallas en los proveedores de servicios de telecomunicaciones	ALTO		X	X	
Falta de seguridad en el acceso a la plataforma	ALTO			X	
Fallas en equipamiento	ALTO	X		X	
Hackers internos	ALTO	X		X	
Robo de información confidencial	ALTO	X		X	
Stock no adecuado de repuestos	ALTO		X	X	
Descontinuidad de repuestos	ALTO		X	X	
Compra de repuestos baratos	MEDIO			X	
Falta de liquidez	MEDIO			X	
Fraude Interno	MEDIO			X	
Inadecuada elección de proveedores	MEDIO			X	
Deslaves	MEDIO	X			
Erupción	MEDIO	X	X		
Terremoto	MEDIO	X			
Neblina	MEDIO	X			
Terrorismo	MEDIO	X			
Incendio en la infraestructura	MEDIO		X	X	
Incendio en las oficinas	MEDIO		X	X	
Paros	MEDIO			X	
Fallas en los proveedores de servicios básicos	MEDIO	X		X	
Fallas humanas en el manejo físico de los equipos	MEDIO			X	

Inadecuadas instalaciones en las empresas que se interconectan a la plataforma (clientes, proveedores)	MEDIO		X		
Deterioro de equipos	MEDIO		X	X	
Impericia en la operación de la red	MEDIO			X	
Ingreso no autorizado a la provisión de servicios	MEDIO			X	
Cambios en la política del país	MEDIO				X
Mejores tarifas ofrecidas por la competencia	MEDIO				X
Equipamiento obsoleto	MEDIO			X	
Nuevos servicios ofrecidos por la competencia	MEDIO				X
Cambios en la política interna de la empresa	MEDIO	X		X	
Motines	BAJO				X
Cambios en la demanda	BAJO				X
Cambios en la política monetaria del país	BAJO				X
Fraude externo a la empresa	BAJO				X
Pérdida de proveedores	BAJO				X
Pérdida significativa de clientes	BAJO				X
Presupuesto mal asignado	BAJO				X
Cambios en las leyes y regulaciones de telecomunicaciones	BAJO				X
Modificaciones al contrato de concesión	BAJO				X
Incompatibilidad de nueva tecnología con la infraestructura actual	BAJO				X

Tabla 4.9 Validación de riesgos con la alta gerencia de TRANSDATA

6.2.3 ANÁLISIS DE IMPACTO AL NEGOCIO

El análisis del impacto al negocio se realizó de acuerdo a los planteamientos del capítulo 2 (Ver ítem 2.3.7 Listado de actividades) obteniéndose los siguientes datos:

Nombre	Descripción del Servicio
Urbano Tipo 1	Transmisión de datos dentro de la misma ciudad para hogares y pequeñas empresas

Urbano Tipo 2	Transmisión de datos dentro de la misma ciudad medianas y grandes empresas
Interurbano A Tipo 1	Transmisión de datos entre dos ciudades en la zona de cobertura de TRANSDATA para hogares y pequeñas empresas
Interurbano A Tipo 2	Transmisión de datos entre dos ciudades en la zona de cobertura de TRANSDATA para medianas y grandes empresas
Interurbano B Tipo 2	Transmisión de datos entre una ciudad con cobertura de TRANSDATA y otra ciudad con cobertura de otro proveedor

Tabla 4.10 Tipos de servicio ofrecido por TRANSDATA

Posteriormente se ordenaron los servicios ofrecidos por TRANSDATA de acuerdo a su costo final al cliente (Tabla 4.11) desde el mayor costo al menor.

Urbano Tipo 1
Interurbano A Tipo 1
Urbano Tipo 2
Interurbano A Tipo 2
Interurbano B Tipo 2

Tabla 4.11 Servicios ordenados de acuerdo al costo

Con los datos proporcionados por TRANSDATA referentes al número de clientes de cada servicio y su distribución física en la red de TRANSDATA, se determinó el impacto operativo de cada servicio.

Para encontrar el impacto financiero, se revisó la facturación promedio de los últimos seis meses correspondiente a los clientes de cada tipo de servicio considerando los descuentos que se realizaron por temas de incumplimientos de SLAs y tiempo sin servicio.

Con la información anterior y con los datos de la Tabla 2.3 “Escalas para medir el impacto” se obtuvo el informe respecto al impacto de cada servicio, el mismo que permitió encontrar el RTO de cada uno de ellos, en base a la Tabla 2.6 “RTO de los servicios de acuerdo a su impacto”.

Toda esta información se encuentra consolidada en la Tabla 4.12.

Servicio	Impacto Operativo	Impacto Financiero	Impacto Total	RTO (horas)
Urbano Tipo 1	A	A	A	8
Urbano Tipo 2	A	MA	C	4
Interurbano A Tipo 1	M	M	M	12
Interurbano A Tipo 2	M	MA	A	8
Interurbano B Tipo 2	M	A	M	12

Tabla 4.12 Impacto y RTO de los servicios ofrecidos por TRANSDATA

Una vez identificado el RTO de cada servicio y considerando los elementos involucrados en su entrega (Tabla 2.8 “Elementos de la plataforma de red involucrados en la entrega de los servicios”) se determinó el RTO final de cada elemento con las observaciones expuestas en el ítem 2.3.5 del presente trabajo respecto a elementos comunes en la entrega de cada servicio. El resultado de esta fase se puede observar en la Tabla 4.13.

Servicio	RTO	Elementos involucrados en la entrega del servicio	RTO Elemento (horas)	RTO Elemento Final (horas)
Urbano Tipo 1	8	Equipo terminal tipo 1	8	8
		Última milla tipo 1	8	8
		nodo de acceso	8	8
		interconexión acceso - backbone	8	8
		nodo de backbone	8	4
		interconexión nodos backbone	8	4
Urbano Tipo 2	4	equipo terminal tipo 2	4	4
		última milla tipo 2	4	4
		nodo de acceso tipo 2	4	4
		interconexión acceso - backbone	4	4
		nodo de backbone	4	4
		interconexión nodos backbone	4	4
Interurbano A Tipo 1	12	equipo terminal tipo 1	12	8
		última milla tipo 1	12	8
		nodo de acceso	12	8
		interconexión acceso - backbone	12	8
		nodo de backbone	12	4
		interconexión nodos backbone	12	4

Interurbano A Tipo 2	8	equipo terminal tipo 2	8	4
		última milla tipo 2	8	4
		nodo de acceso tipo 2	8	4
		interconexión acceso - backbone	8	4
		nodo de backbone	8	4
		interconexión nodos backbone	8	4
Interurbano B Tipo 2	12	equipo terminal tipo 1	12	4
		última milla tipo 1	12	4
		nodo de acceso	12	4
		interconexión acceso - backbone	12	4
		nodo de backbone	12	4
		interconexión nodos backbone	12	4

Tabla 4.13 Análisis BIA de los servicios ofrecidos por TRANSDATA

Reuniendo la información respecto a los elementos involucrados en la entrega del servicio y el RTO final de ellos se obtuvo la Tabla 4.14.

Elementos involucrados en la entrega del servicio	RTO Elemento Final (horas)
Nodo de backbone	4
interconexión nodos backbone	4
Nodo de acceso tipo 2	4
Nodo de acceso no tipo 2	8
interconexión acceso backbone tipo 2	4
interconexión acceso backbone no tipo 2	8
ultima milla tipo 1	8
ultima milla tipo 2	4

Tabla 4.14 Resumen de los RTO de los elementos los servicios ofrecidos por TRANSDATA

6.2.4 DETERMINACIÓN DEL ALCANCE, OBJETIVOS Y POLÍTICAS DEL PLAN DE CONTINUIDAD DE TRANSDATA PARA LA ENTREGA DE SERVICIO

6.2.4.1 Exclusiones

En el presente plan de continuidad desarrollado para TRANSDATA, se han excluido los riesgos que fueron asumidos luego de la validación con la alta gerencia, los mismos se listan a continuación en la Tabla 4.15.

RIESGOS ASUMIDOS
Cambios en la política del país
Mejores tarifas ofrecidas por la competencia
Nuevos servicios ofrecidos por la competencia
Motines
Cambios en la demanda
Cambios en la política monetaria del país
Fraude externo a la empresa
Pérdida de proveedores
Pérdida significativa de clientes
Presupuesto mal asignado
Cambios en las leyes y regulaciones de telecomunicaciones
Modificaciones al contrato de concesión
Incompatibilidad de nueva tecnología con la infraestructura actual

Tabla 4.15 Riesgos asumidos por TRANSDATA

6.2.4.2 Supuestos

- El plan de continuidad de TRANSDATA debe considerar los parámetros de calidad (tiempos de recuperación del servicio) indicados por la SUPERTEL como ente regulador de las telecomunicaciones en el Ecuador.

- TRANSDATA firma con todos sus clientes un contrato de prestación de servicio en el que se compromete a garantizar un nivel de disponibilidad del mismo, caso contrario se realizarán descuentos en la facturación. Sin embargo existen clientes corporativos con los que se firman acuerdos de nivel de servicio (SLA) en los cuales los niveles de disponibilidad pactados son más elevados y las multas más fuertes en caso de no ser cumplidos, por lo que estos clientes tendrán prioridad para la recuperación del servicio.
- Luego del análisis del nivel de madurez en continuidad para TRANSDATA con la alta gerencia, se determinó que el nivel deseado es el de preparación (nivel 3), por lo que los directivos se comprometen a asignar recursos y brindar el auspicio necesario para que el plan de continuidad se desarrolle e implemente de acuerdo a los parámetros de ese nivel de madurez.

6.2.4.3 Alcance

El plan de continuidad desarrollado para TRANSDATA, está orientado a mantener la operatividad del servicio y llevar a la empresa a nivel de madurez en continuidad.

Se realizará el plan de continuidad utilizando el marco de referencia propuesto en este trabajo, determinando los recursos, prioridades y estrategias de recuperación, los equipos de trabajo en continuidad, organización y trabajos de los equipos después de la invocación del plan y regresar a la operación normal. Se incluirán las pruebas para el plan y como mantenerlo a través del tiempo.

6.2.4.4 Objetivos del Plan de Continuidad

- Recuperar la entrega de servicio dentro del RTO establecido para minimizar el impacto de la interrupción.
- Asegurar la pronta recuperación de la entrega del servicio a los clientes.

- Garantizar a los clientes importantes de TRANSDATA que se dispone de un plan de recuperación que permite asegurar la entrega de servicio en los peores escenarios.
- Concienciar a los miembros de TRANSDATA sobre la importancia de mantener el plan de continuidad actualizado.
- Establecer los lineamientos en tiempos de recuperación que deben incluirse en los SLAs que se pactarán con los proveedores de telecomunicaciones.
- Salvaguardar la continuidad en la entrega del servicio.
- Lograr el nivel 3 en continuidad y mantenerlo en el tiempo.

6.2.4.5 Políticas del Plan de Continuidad

- La alta gerencia designa un equipo de trabajo (equipo BCP) para desarrollar el plan de continuidad para TRANSDATA.
- La prioridad de recuperación en la entrega del servicio a los clientes está determinada por el SLA pactado con cada cliente.

6.3 SELECCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN

Con los datos obtenidos en el reporte de análisis del impacto a negocio se encontró que la continuidad en la entrega del servicio se puede lograr recuperando los elementos involucrados en ella.

Para TRANSDATA con la información de la Tabla 4.13 y el Anexo 3.3 "Análisis de las estrategias de recuperación de los elementos" se examinan los recursos de los que dispone la empresa para implementar cada una de las estrategias de recuperación y determinar el costo efectivo para la empresa si adopta una de ellas. El detalle del análisis se puede encontrar en el Anexo 4.4 "Análisis de las estrategias de recuperación de los elementos en TRANSDATA" y el consolidado con la decisión de la alta gerencia se muestra en la Tabla 4.16.

INFORME PARA SELECCIONAR LA ESTRATEGIA DE RECUPERACION						
Elemento	RTO (horas)	Estrategias de recuperación	Costo efectivo para la empresa	Tiempo de recuperación	Aprobación	
					SI	NO
Nodo de Backbone	4	Redundancia activa total	medio	menor a 1 hora		x
		Redundancia parcial activa	medio	menor a 4 horas	x	
		Redundancia pasiva	medio	menor a 4 horas		x
		Disponibilidad de stock	bajo	menor a 8 horas	x	
		Enrutamiento automático	bajo	menor a 1 hora	x	
Interconexión nodos backbone	4	Redundancia con el mismo medio de transmisión	Alto	menor a 1 hora		x
		Redundancia con otro medio de transmisión	medio	menor a 1 hora	x	
		Instalación de otro medio de transmisión	medio	mayor a 8 horas		x
Nodo de acceso tipo 2	4	Redundancia activa total	Alto	menor a 1 hora		x
		Redundancia parcial activa	medio	menor a 4 horas	x	
		Redundancia pasiva	medio	menor a 4 horas		x
		Disponibilidad de stock	bajo	menor a 8 horas	x	
Nodo de acceso no tipo 2	8	Redundancia activa total	Alto	menor a 1 hora		x
		Redundancia parcial activa	medio	menor a 4 horas		x
		Redundancia pasiva	medio	menor a 4 horas		x
		Disponibilidad de stock	bajo	menor a 8 horas	x	
Interconexión acceso - backbone tipo 2	4	Redundancia con el mismo medio de transmisión	Alto	menor a 1 hora		x
		Redundancia con otro medio de transmisión	Alto	menor a 1 hora		x
		Instalación de otro medio de transmisión	bajo	mayor a 8 horas	x	
Interconexión acceso - backbone no tipo 2	8	Redundancia con el mismo medio de transmisión	Alto	menor a 1 hora		x
		Redundancia con otro medio de transmisión	Alto	menor a 1 hora		x
		Instalación de otro medio de transmisión	bajo	mayor a 8 horas	x	
Ultima Milla tipo 1	4	Redundancia activa	Alto	menor a 1 hora		x
		Redundancia pasiva	Alto	menor a 4 horas	x	
		Instalación de otra última milla	medio	menor a 8 horas		x
Ultima Milla tipo 2	8	Redundancia activa	Alto	menor a 1 hora		x
		Redundancia pasiva	Alto	menor a 4 horas	x	
		Instalación de otra última milla	medio	menor a 8 horas		x

Tabla 4.16 Estrategias de recuperación seleccionadas por la alta gerencia

Lo que se resume en la siguiente tabla:

ESTRATEGIAS DE RECUPERACION SELECCIONADAS					
Elemento	RTO (horas)	Orden de implementación	Estrategias de recuperación	Costo efectivo para la empresa	Tiempo de recuperación
Nodos de backbone	4	1	Enrutamiento automático	bajo	menor a 1 hora
		2	Redundancia parcial activa	medio	menor a 4 horas
		3	Disponibilidad de stock	bajo	menor a 8 horas
Interconexión nodos backbone	4	1	Redundancia con otro medio de transmisión	medio	menor a 1 hora
Nodo de acceso tipo 2	4	1	Redundancia parcial activa	medio	menor a 4 horas
		2	Disponibilidad de stock	bajo	menor a 8 horas
Nodo de acceso no tipo 2	8	1	Disponibilidad de stock	bajo	menor a 8 horas
Interconexión acceso - backbone tipo 2	4	1	Instalación de otro medio de transmisión	bajo	mayor a 8 horas
Interconexión acceso - backbone no tipo 2	8	1	Instalación de otro medio de transmisión	bajo	mayor a 8 horas
Ultima Milla tipo 1	4	1	Redundancia pasiva	Alto	menor a 4 horas
Ultima Milla tipo 2	8	1	Redundancia pasiva	Alto	menor a 4 horas

Tabla 4.17 Estrategias de recuperación seleccionadas

6.4 DESARROLLO DEL PLAN DE CONTINUIDAD

Para garantizar la recuperación de los elementos involucrados en la entrega del servicio se organiza el plan de continuidad con las estrategias seleccionadas sus actores y tareas a efectuarse.

6.4.1 LISTADO DEL PERSONAL INCLUIDO EN LOS EQUIPOS DE CONTINUIDAD

Se revisaron los registros del personal de TRANSDATA, y se obtuvo la lista del personal involucrado en la operación de la plataforma de red de TRANSDATA y se confirmó su disponibilidad para participar en el plan de continuidad.

El listado final de candidatos y miembros de los diferentes equipos se presenta en el Anexo 4.5 “Personal de TRANSDATA que participará en los equipos de continuidad”

6.4.1.1 Comité de Recuperación

Los integrantes de este equipo y su rol dentro del grupo se muestran en la Tabla 4.18.

Nombre	Celular	Puesto	Rol
Mario Peña	096000012	Jefe Técnico	Líder
Luis Hidalgo	096007482	Responsable última milla	Alterno
Juan Pérez	096007471	Gerente área operativa	Miembro
Luis Tipán	088888882	Responsable backbone	Miembro
Christian Cordero	096183345	Responsable acceso	Miembro
John Ruiz	096000016	Responsable medio de TX	Miembro

Tabla 4.18 Miembros del comité de recuperación de TRANSDATA.

Sus tareas son:

- Cambiar las prioridades de recuperación de ser necesario
- Relación con los medios de comunicación
- Coordinar las actividades que se realizarán para la recuperación
- Contactar con autoridades públicas como bomberos, policía, etc., en caso necesario.

Se reunirán en las oficinas del Jefe Técnico o en el nodo A que se encuentra más cercano a las oficinas si existiese algún evento que impida ingresar al edificio principal.

6.4.1.2 Equipo de recuperación de backbone

Los integrantes de este equipo se muestran a continuación:

EQUIPO DE RECUPERACIÓN DE BACKBONE			
Nombre	Celular	Puesto	Rol
Luis Tipán	088888882	Responsable backbone	Líder
Ángel Salazar	099944551	Técnico de backbone	Alternativo
Patricio García	087456781	Técnico de backbone	Miembro
Eduardo Gutiérrez	098673452	Técnico de backbone	Miembro

Tabla 4.19 Miembros del equipo de recuperación de backbone de TRANSDATA.

Sus tareas son:

- Diagnosticar el daño en el nodo de backbone una vez que ha sido invocado el plan de continuidad.
- Recuperar el nodo de backbone utilizando las estrategias de recuperación seleccionadas en la tabla 4.17.
- Realizar el script de recuperación de nodo de backbone mostrado en el Anexo 4.6.

6.4.1.3 Equipo de recuperación de acceso

El listado de integrantes de este equipo se muestra en la Tabla 4.20.

EQUIPO DE RECUPERACIÓN DE ACCESO			
Nombre	Celular	Puesto	Rol
Christian Cordero	096183345	Responsable acceso	Líder
Juana Cruz	096000015	Técnico de acceso	Alternativo
Luisa Rodríguez	096000013	Técnico de acceso	Miembro
Javier Sánchez	096000014	Técnico de acceso	Miembro

Tabla 4.20 Miembros de los equipos de recuperación backbone y acceso de TRANSDATA.

Operarán en el nodo afectado con el script de recuperación mostrado en el Anexo 4.7 “Script de Recuperación de Nodos de acceso”

6.4.1.4 Equipo de recuperación del medio de transmisión

Los integrantes de este grupo y su respectivo rol se muestran en la Tabla 4.21.

Nombre	Celular	Puesto	Rol
John Ruiz	096000016	Responsable medio de TX	Líder
Alberto Domínguez	096000018	Técnico medio de TX	Alternativo
Jorge Sánchez	096000017	Técnico medio de TX	Miembro

Tabla 4.21 Miembros del equipo de recuperación de medio de transmisión de TRANSDATA.

Operarán en el sitio afectado con el script de recuperación mostrado en el Anexo 4.8 “Script de recuperación de medio de transmisión”.

6.4.1.5 Equipo de recuperación de última milla

Los miembros de este equipo se muestran en la Tabla 4.22.

Nombre	Celular	Puesto	Rol
Luis Hidalgo	096007482	Responsable última milla	Líder
Ricardo Suasnavas	096007485	Técnico de última milla	Alternativo
Luis Godoy	096007483	Técnico de última milla	Miembro
Oswaldo Jimenez	096007484	Técnico de última milla	Miembro
Rodrigo Quiroz	096007486	Técnico de última milla	Miembro

Tabla 4.22 Equipo de recuperación de última milla de TRANSDATA.

Su tarea es recuperar la última milla con la estrategia de recuperación seleccionada siguiendo el script mostrado en el Anexo 4.9.

6.4.2 ÁRBOL DE LLAMADAS

Una vez invocado el plan de continuidad y considerando los equipos de trabajo se estableció el árbol de llamadas mostrado en la Figura 4.3.

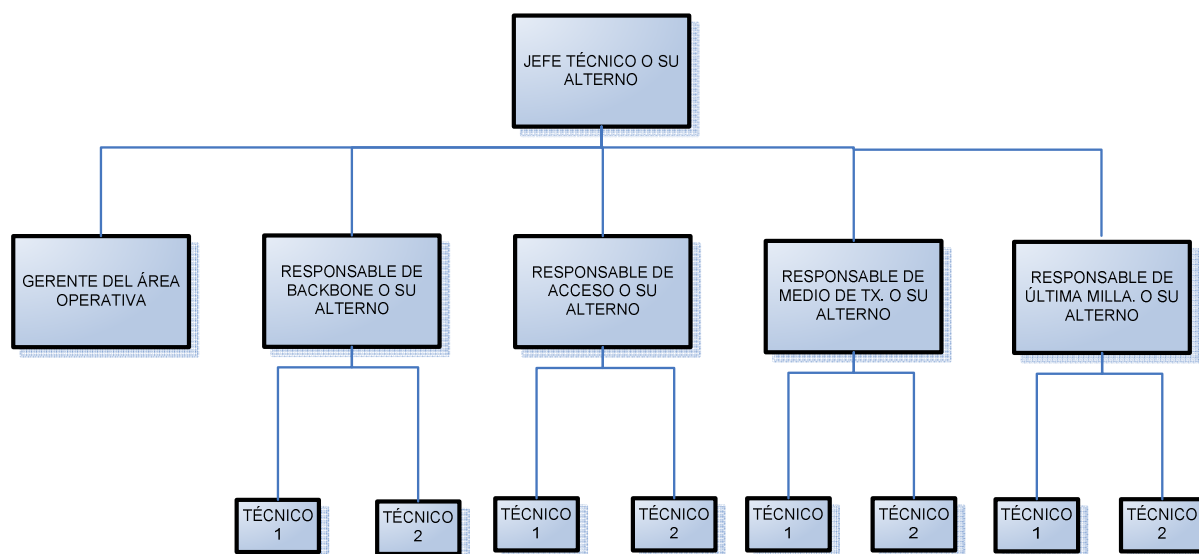


Figura 4.3 Árbol de llamadas en TRANSDATA

6.4.3 VOLVER A LA OPERACIÓN NORMAL

El líder de cada equipo es el responsable de notificar al comité de continuidad la terminación de la afectación de la que se hizo cargo, y cuando todos los equipos hayan dado por superada la afectación, el comité de continuidad se reúne, analiza la situación y declara la operación normal de TRANSDATA.

6.5 PRUEBAS Y VALIDACIÓN DEL PLAN DE CONTINUIDAD

TRANSDATA decidió probar el plan de continuidad con una prueba de escritorio ya que en la empresa aún se debe preparar al personal en temas de continuidad antes de realizar una prueba de operación parcial o completa.

La prueba se realizará según la Figura 4.4

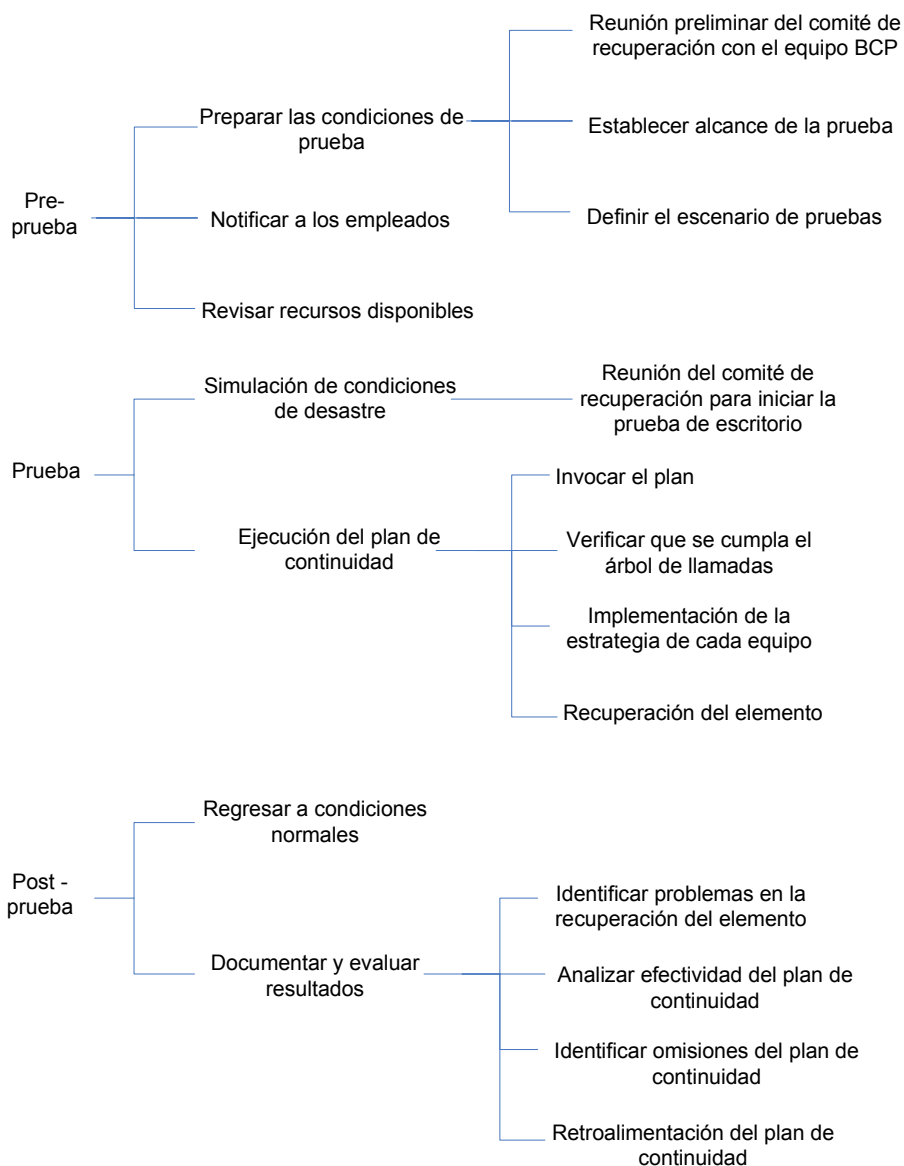


Figura 4.4 Estructura de las pruebas del plan de continuidad de TRANSDATA

La Figura 4.4, se puede representar según la Tabla 4.18.

FASE	ACTIVIDADES
Pre-prueba	Reunión preliminar del comité de recuperación con el equipo BCP
	Establecer alcance de la prueba
	Definir el escenario de pruebas
	Notificar a los equipos de continuidad
Prueba	Reunión del comité de recuperación con el equipo BCP
	Invocar el plan
	Verificar que se cumpla el árbol de llamadas
	Implementación de la estrategia de cada equipo de recuperación
	Recuperación del recurso

Post-prueba	Volver a la normalidad
	Verificar recuperación de los recursos
	Identificar problemas en la recuperación del recurso
	Analizar efectividad del plan de continuidad desarrollado
	Identificar omisiones del plan de continuidad
	Retroalimentación del plan de continuidad

Tabla 4.18 Realización de la prueba

6.5.1 FASE DE PRE-PRUEBA

En esta fase se realizan las actividades preliminares necesarias para iniciar la prueba, tales como preparar las condiciones de la prueba, notificar a los empleados la realización de la prueba y revisar los recursos disponibles en la empresa para llevar a cabo la prueba.

6.5.1.1 Preparar las condiciones de la prueba

TRANSDATA decidió preparar las condiciones de la prueba en tres pasos:

- Reunión preliminar del comité de recuperación con el equipo BCP
- Establecer el alcance de la prueba
- Definir el escenario de la prueba.

6.5.1.1.1 Reunión preliminar del comité de recuperación con el equipo BCP

En esta reunión se confirmó que la prueba a realizarse es una prueba de escritorio y para ello el plan de continuidad debe difundirse a los equipos de recuperación mediante una reunión que debe llevarse a cabo el día anterior a la prueba donde el equipo BCP entregue una copia del plan a cada miembro de los equipos de recuperación, además se indicará el rol y la responsabilidad de cada uno de los integrantes de los diferentes equipos.

6.5.1.1.2 Establecer el alcance de la prueba

La prueba de escritorio permitirá conocer si el plan de continuidad desarrollado para TRANSDATA es aplicable y efectivo, adicionalmente se analizarán los problemas y omisiones que se podrían encontrar en su aplicación.

La prueba consistirá en declarar el desastre, invocar el plan e inmediatamente repasar el plan actividad por actividad tanto en el comité de recuperación como en los diferentes equipos.

6.5.1.1.3 Definir el escenario de la prueba

El equipo BCP sugirió que la prueba se realice considerando uno de los riesgos con nivel crítico encontrados en el análisis de riesgos de TRANSDATA.

Se decidió el siguiente escenario:

“El jefe técnico, es notificado por parte del departamento de seguridad de TRANSDATA, que ha estallado una bomba el día martes a las 23:00 en el edificio X. El departamento de seguridad también reporta que toda la infraestructura del edificio ha quedado seriamente afectada, pero que no hay pérdida de vidas humanas, de igual manera, el departamento de seguridad industrial ha determinado que la zona del desastre es completamente inaccesible.

El jefe técnico identifica que debido a esta explosión el nodo de backbone B al cual se conectan los nodos de acceso M, N y O se encuentra fuera de servicio porque las instalaciones fueron seriamente afectadas. Por los nodos de acceso M, N y O existe un 40% de clientes con servicios: Urbano Tipo 2, Interurbano A Tipo2 e Interurbano B Tipo 2, los clientes Tipo 2 tienen SLAs firmados con TRANSDATA” el escenario del desastre se muestra en la Figura 4.5.

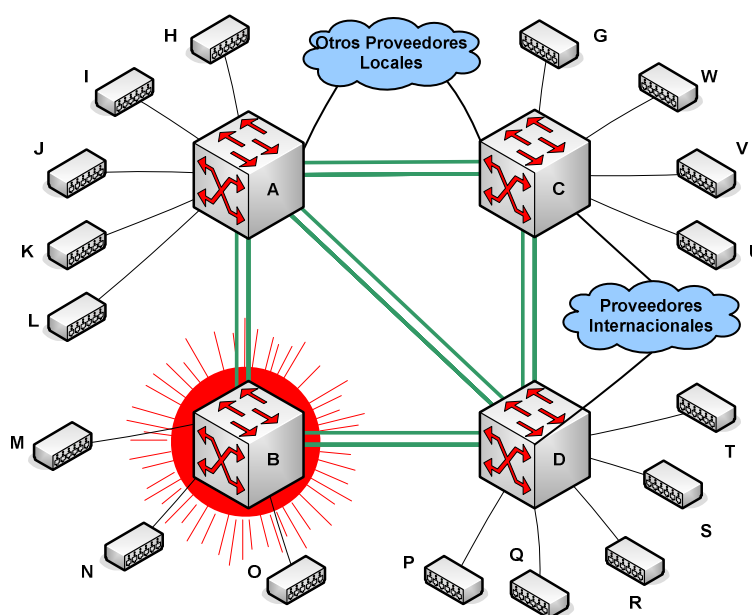


Figura 4.5 Escenario de pruebas para TRANSDATA

La reunión se realiza una hora después del evento en las oficinas de la gerencia operativa de TRANSDATA con todo el personal de los equipos de recuperación.

6.5.1.2 Notificar a los empleados

Este paso se desarrolla únicamente para el personal que participa en los equipos y comité de recuperación mediante una reunión el día anterior a la prueba.

El resto de empleados no ha sido notificado de la prueba.

6.5.1.3 Revisar recursos disponibles

Se verifica que la siguiente información se entregue en CD a los miembros de los equipos de recuperación:

- Inventario de bodega
- Plan de continuidad de TRANSDATA.
- Respaldos de configuración
- Software de los equipos
- Diagramas de la plataforma de red de TRANSDATA

Adicionalmente, estos archivos están accesibles a todo el equipo de recuperación en el servidor principal [\\uiofsv01\continuidad](#) y existe un respaldo de esta información en el servidor de backup: [\\uiofsv02\continuidad](#).

6.5.2 PRUEBA

El marco de referencia indica que la prueba tiene dos etapas: la simulación de las condiciones de desastre y la ejecución del plan de continuidad, estas etapas se llevan a cabo en la reunión una hora después de la notificación en las oficinas de la gerencia operativa de TRANSDATA.

6.5.2.1 Simulación de las condiciones de desastre

Se reúnen los equipos de recuperación, el equipo BCP les informa que ha ocurrido el desastre descrito en el ítem 4.5.1.3 “escenario de pruebas”.

6.5.2.2 Ejecución del plan de continuidad

Una vez que el equipo de recuperación ha sido informado por parte del equipo BCP que existe un desastre se inicia la ejecución del plan de continuidad.

El líder del comité de recuperación, que es el jefe técnico (Mario Peña), recibe la notificación por parte del departamento de seguridad que ha estallado una bomba en el edificio X, como consecuencia de ello se ha afectado al nodo de backbone B, se presentaron alarmas y se encuentran fuera de servicio los nodos de acceso M, N y O.

El jefe técnico (Mario Peña) inicia el árbol de llamadas, el mismo que se cumple según la Figura 4.5:

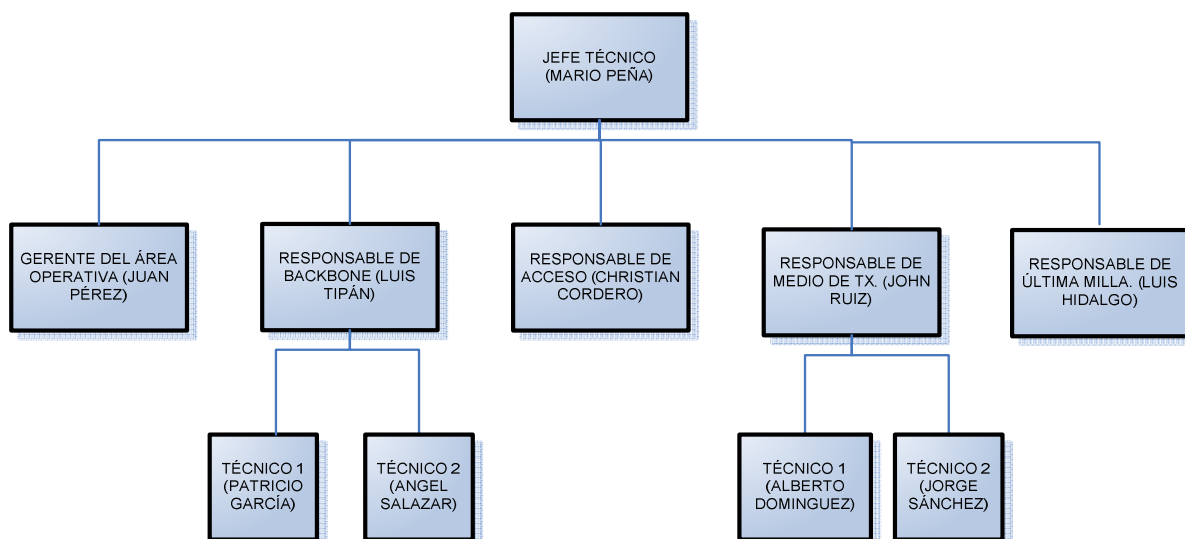


Figura 4.5 Árbol de llamadas que se realiza en la prueba de escritorio

Dadas las condiciones del desastre descritas que no involucran daño en la última milla, el responsable de última milla no notifica a su equipo. De igual manera, el responsable de la recuperación de acceso se abstiene de notificar a su equipo debido a que ningún nodo de acceso ha sido dañado.

El comité de continuidad determina de acuerdo a los antecedentes presentados en el escenario de pruebas y considerando la Tabla 4.14 que la prioridad de recuperación de los elementos y su RTO es la siguiente:

Elementos involucrados en la entrega del servicio	RTO Elemento Final (horas)
Nodo de backbone	4
Interconexión acceso backbone tipo 2	4

Tabla 4.19 Elementos que se recuperarán, su prioridad y RTO

La prioridad de recuperación de los elementos está de acuerdo al orden en el cual se exponen los elementos en la tabla anterior.

Debido a que los elementos tienen el mismo RTO, deben trabajar en paralelo los equipos de recuperación de backbone y recuperación de medio de transmisión; por lo tanto cada equipo trabaja en la ejecución de los scripts de recuperación.

Las observaciones del equipo de recuperación de backbone se encuentran en el Anexo 4.10. “Observaciones al script de recuperación de backbone” e indican que con el script y los recursos necesarios si sería posible recuperar el nodo dentro del RTO indicado (4 horas).

Las observaciones del equipo de recuperación de medio de transmisión se encuentran en el Anexo 4.11 “Observaciones al script de recuperación de medio de transmisión.”

6.5.3 POST-PRUEBA

6.5.3.1 Regresar a condiciones normales

Los líderes de cada equipo de recuperación presentan los resultados obtenidos con esta prueba:

- El equipo de recuperación de última milla confirma que no se realizó ninguna actividad puesto que en el escenario propuesto no hay afectación de las últimas millas de los clientes.

- El equipo de recuperación de acceso confirma que no realizó ninguna actividad de recuperación, porque los nodos de acceso no fueron afectados directamente con el desastre.
- El equipo de recuperación de medio de transmisión notifica que realizó la actividad de verificación de la avería y determinó que es necesario instalar otro medio de transmisión entre los nodos de acceso M, N y O hacia otros nodos de backbone y aunque el trabajo es sencillo solamente lo podría realizar dentro del tiempo esperado siempre que dispongan de más personal. La solución se la muestra en la Figura 4.6.

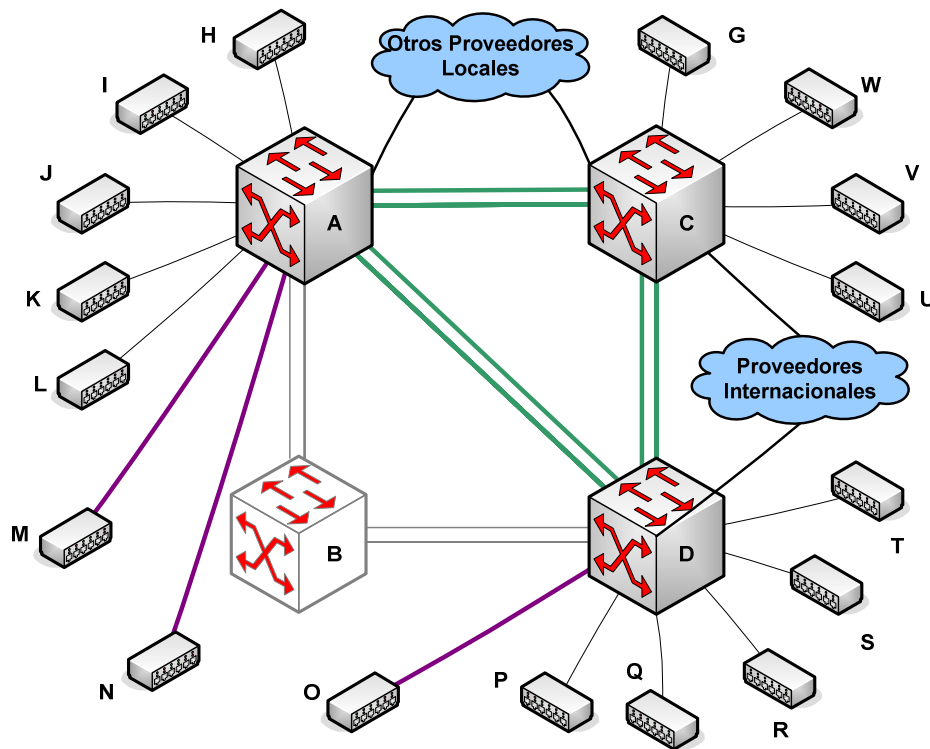


Figura 4.16 Solución propuesta para la recuperación del servicio

- El equipo de recuperación de backbone informa que cumplió el script de recuperación y que se implementó la estrategia de enrutamiento automático. Según percepción del equipo la recuperación si sería posible en un tiempo menor a 4 horas por lo que se cumpliría con el RTO requerido.

Con estos informes el comité de continuidad declara que se ha superado el evento gracias a las acciones tomadas por cada equipo de recuperación y la operación de la red regresa a la normalidad.

6.5.3.2 Documentar y evaluar resultados

6.5.3.2.1 Identificar los problemas en la recuperación del elemento

En este escenario se verificó que la estrategia de instalar otro medio de transmisión (en esta caso microonda) para habilitar la interconexión acceso – backbone es lo más adecuado ya que es imposible recuperar en el tiempo esperado el nodo de backbone afectado porque no existe infraestructura civil para albergarlo.

La solución hipotéticamente implementada es provisional hasta que se reconstruya la infraestructura civil e instalar nuevamente el nodo de backbone B, sin embargo, todos los servicios se recuperarían en un tiempo apenas mayor del RTO (4 horas) debido a que el personal del equipo de recuperación de medio de transmisión fue insuficiente para concluir la tarea en menor tiempo.

Respecto a la recuperación del medio de transmisión, se determinó que se puede cumplir los tiempos de recuperación, pero que necesitaría más personal el equipo encargado.

No se detectaron otros problemas en el resto de tareas efectuadas para la recuperación.

6.5.3.2.2 Analizar la efectividad del plan de continuidad

La reunión de los equipos de continuidad concluyó que el tiempo de recuperación se incrementaría considerablemente si no se dispone de un plan de continuidad que por lo menos asegure un stock adecuado de equipamiento y personal para colaborar en labores de emergencia.

Se consultó a los proveedores el tiempo aproximado para disponer en Ecuador de equipamiento requerido para recuperar los nodos de TRANSDATA (equipos de microonda) en caso de eventos similares a este y se confirmó que el tiempo mínimo sería de 5 días desde el requerimiento hasta la entrega en bodega. Con este tiempo de recuperación, para el caso del nodo B, dada la criticidad de este nodo por la concentración de clientes con SLAs provenientes de los nodos de acceso M, N y O, la pérdida para TRANSDATA sería extrema por las multas que se generarían, pérdida de clientes debido a cancelación del servicio, la mala imagen que presentaría la empresa hacia sus potenciales clientes y la sanción de la SUPERTEL.

Se identificó que la redundancia automática debe implementarse al menos en todos los nodos de backbone ya que en este caso, a pesar de tener hipotéticamente disponible el stock de repuestos para instalar otro equipo en el nodo, no se dispone de la infraestructura civil para hacerlo. Los servicios de los nodos de acceso que cursan por este nodo de backbone también se afectaron hasta implementar esta estrategia. De no contar con enrutamiento automático el número de clientes afectados por este evento en el nodo B sería mucho mayor.

6.5.3.2.3 Identificar omisiones del plan de continuidad

Se detectó que este marco de referencia no dispone de estrategias para recuperación del personal encargado de la operación de la plataforma de red, se limita a indicar que en los equipos de recuperación debe existir un alternativo al líder de cada equipo.

Se identificó que en TRANSDATA existe un departamento de seguridad industrial que en casos de desastres se comunica con entidades públicas externas, como lo haría el comité de continuidad duplicando funciones, este marco de referencia debería también contemplar la posibilidad de integrar el equipo de continuidad a los departamentos de seguridad industrial de la empresa portadora.

6.5.3.2.4 Retroalimentación del plan de continuidad

Con la prueba realizada se sugiere que deben incluirse en el plan de continuidad las siguientes recomendaciones:

- Incluir en el plan de continuidad, la recuperación del personal involucrado en la operación de la plataforma de red.
- Incluir en el plan de continuidad un mecanismo para proveer personal especializado que colabore con los equipos de recuperación en caso de que se requiera mayor número de personas para enfrentar el desastre.
- Mantener comunicación con el departamento de seguridad industrial para evitar duplicidad en la notificación a entidades públicas en caso de desastre.

6.5.4 MANTENIMIENTO DEL PLAN DE CONTINUIDAD

El plan de TRANSDATA será revisado por el comité de continuidad en las siguientes condiciones:

- Si la alta gerencia decide ampliar el alcance del plan
- Siempre que se cumplan 6 meses desde la última revisión
- Si se consideran más recursos que deben ser recuperados
- Si existe un cambio de tecnología en la plataforma de red
- Se presentan cambios de personal relacionado con la continuidad
- Se dan cambios en la estructura organizacional de TRANSDATA.

Es responsabilidad del líder del comité de continuidad que el plan esté siempre actualizado y guardar las versiones anteriores de él.

6.5.5 DIFUSIÓN DEL PLAN EN LA EMPRESA

TRANSDATA considera que el plan deberá difundirse siguiendo esta secuencia:

- Notificación formal vía mail a todos los empleados que la empresa ha decidido asegurar la continuidad en la entrega del servicio.
- Informar a cada área su responsabilidad en la recuperación de la entrega del servicio.
- Informar a cada individuo de su participación en los equipos de continuidad.
- Realizar charlas informativas para solventar las inquietudes del personal.
- Para los miembros del comité de continuidad se realizarán talleres sobre continuidad y recuperación.
- Establecer un concurso interno sobre conocimientos de continuidad mediante encuestas periódicas y premiar a los empleados que obtengan los mayores puntajes.

CAPITULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Se identificó que la principal estrategia de recuperación para empresas portadoras es administrar inteligentemente las redundancias de la plataforma de red que se generan al interconectar los diferentes nodos de la plataforma, ya que al perder uno de ellos se puede continuar parcialmente con la entrega del servicio utilizando los recursos de los nodos no afectados.
- Aunque las prácticas revisadas consideran que el BIA debe tomar en cuenta los procesos críticos del negocio, considerando que en el caso de las empresas portadoras, lo realmente crítico es entregar el servicio y esto es posible manteniendo operativos los elementos de la plataforma, el análisis de impacto para empresas portadoras deben enfocarse en determinar los elementos que permiten la entrega del servicio y su impacto en ella.
- El marco de referencia propuesto en este trabajo ha considerado la realidad ecuatoriana del mercado de transmisión de datos, las empresas portadoras que operan en el país y las mejores prácticas internacionales referentes a continuidad, por lo cual este marco es aplicable a cualquier empresa portadora que brinde servicios de transmisión de datos en el territorio ecuatoriano, sin importar la tecnología que disponga en su plataforma de red o su área de cobertura en el país.
- Este trabajo propone tiempos de recuperación considerando la regulación ecuatoriana en telecomunicaciones y los acuerdos de nivel de servicio que se disponen en el mercado en la actualidad, pero deja abierta la posibilidad de adaptarlos en caso de cambios en los SLAs o en la regulación pertinente.
- Este trabajo deja a la alta gerencia la responsabilidad de la selección de la estrategia de recuperación con dos propósitos: garantizar la asignación de los recursos para la continuidad y asegurar que la estrategia esté alineada con los objetivos estratégicos del negocio para evitar enfoques netamente operativos.

- Con la prueba desarrollada para TRANSDATA se confirmó que es posible aplicar a un caso el plan de continuidad obtenido con el marco de referencia propuesto ya que se analizó la aplicación de las estrategias de recuperación de los elementos de la plataforma de red y la prueba resultó exitosa mostrando los aciertos y omisiones del marco.

7.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que una vez desarrollado el plan de continuidad en una empresa portadora se designe personal (un grupo o departamento) independiente, autónomo y con autoridad al cual se le encargue la responsabilidad de mantener vigente y actualizada la estrategia de continuidad de negocio dentro de la empresa.
- La SUPERTEL no exige a las empresas portadoras que dispongan de un plan de continuidad, pero si exige garantizar el cumplimiento de la entrega del servicio a los clientes, por lo cual este trabajo abre un camino para que las empresas portadoras implementen planes de continuidad y aporten más en materia de continuidad.
- Toda empresa portadora debe disponer de un plan de continuidad de negocio debido a que éste permite mantener la imagen y proteger el valor de la empresa evitando la pérdida de ingresos por disminución de clientes, multas debidas a incumplimientos de SLAs o sanciones de parte de los entes regulatorios, en el caso de que un desastre afecte la continuidad del negocio.
- Un plan de continuidad de negocio para una empresa portadora le proporciona ventaja competitiva frente a sus similares ya que si la empresa es capaz de recuperarse rápidamente frente a desastres los clientes no cambiarán de proveedor de transmisión de datos acudiendo a la competencia.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

BURTLES, Jim. Principles and Practices Business Continuity. First Edition. Rothstein Associates Inc, Publisher. Brookfield – USA 2007.

CHAPMAN, Jacqueline. Plan de recuperación de negocios. Segunda Edición. Ediciones Gestión 2000. Barcelona - España 2006.

HILES, Andrew. The Definitive Handbook of Business Continuity Management. Second Edition. Jhon Willey & Sons, Inc Publisher. Atlanta, January 2008.

MAHDY, Galal El. Disaster Management in Telecommunications, Broadcasting and Computer System. First Edition. Jhon Willey & Sons, Inc Publisher. Atlanta, 2001.

INTERNET

BALLESTER, Manuel. Continuidad de Negocio. Internet. www.fistconference.org/data/presentaciones/continuidaddenegocio.pdf. Acceso último: 15/07/2008.

BUSINESS CONTINUITY INSTITUTE. The BCI Good Practice Guidelines. Internet. <http://www.thebci.org/gpgdownloadpage.html> . Acceso último 28/08/2008.

CANADIAN NAVY, Subsafe Program: Background and Metodologies. Internet. http://www.navy.forces.gc.ca/cms_news/news_e.asp?category=7&id=208.

Internet. Acceso último: 18/06/2008.

CARRIZO, Mónica; Tecnología y Telecomunicaciones. Internet. <http://www.marsh.es/sector/tec/index.php> . Acceso último: 14/06/2008.

CEPEDA, Norman. Áreas funcionales, dueños de la continuidad de las operaciones. Internet.

http://www.comunidadbcm.com/modules/Downloads/archivos/Articulo_Norman_Capeda.pdf. Acceso último: 04/07/2008.

DÁVILA, Yves. Continuidad del negocio ¿es un asunto técnico o cultural?. Internet http://www.comunidadbcm.com/modules/Downloads/archivos/YD_CN_asunto_tecnico_o_cultural.pdf. Acceso último: 05/07/2008.

DAVILA, Yves. Una manera interesante de calcular "RTOs". Internet.
<http://www.economiayempresa.com/artot14.php>. Acceso último: 24/06/2008.

DELOITTE. Business Continuity Plan. Internet.
<http://www.aulesempresa.upc.edu/programes/Aulas%20Empresa-2008-Deloitte-BCP.pdf>. Acceso último: 10/07/2008.

DISASTER RECOVERY INSTITUTE. Professional Practices. Internet.
https://www.drii.org/proffesional_prac/profprac_details.html. Acceso último 27/08/2008.

ESPINOSA, Nuria. La necesidad de implantación de un plan de continuidad de negocio. Internet.
http://www.borrmart.es/articulo_redseguridad.php?id=564&numero=18. Acceso último: 23/06/2008.

GONZALEZ, Abel. Plan de Continuidad de Negocio. Internet.
http://www.sisteseq.com/files/Microsoft_Word_-_Estrategias_y_politicas_para_continuidad_del_negocio.pdf. Acceso último 25/08/2008.

GOVERNMENT OF CANADA. A guide to Business Continuity Planning. Internet.
http://www.getprepared.gc.ca/fl/bcont_e.pdf. Acceso último: 16/07/2008.

HERNANDEZ, Paloma. Continuidad de negocio, evitar lo irreversible. Internet.
<http://www.tb-security.com/seccion.php?iden=24>. Acceso último: 23/08/2008.

HUGHES, Joy; BUSHEY, Keith; NAKLES, Robert. Business Continuity Planning. Internet.
<http://www2.universitybusiness.com/viewarticle.aspx?articleid=552>. Acceso último: 22/07/2008.

JADDAL, Riyad. Business Continuity and Disaster Recovery Planning: The basics. Internet.
http://www.csoonline.com/article/204450/Business_Continuity_and_Disaster_Recovery_Planning_The_Basics. Acceso último. 12/07/2008.

LAVIS, Marketing. Business continuity planning for telecoms services. Internet.
http://www.entrepreneur.com/tradejournals/article/100012245_2.html. Acceso último: 06/08/2008.

LEIVA, Gustavo. El RPO como parámetro de inversión para la alta gerencia. Internet.

<http://www.comunidadbcm.com/modules/Downloads/archivos/MM8/FebGustavoLeivaCBCM.pdf>. Acceso último: 06/07/2008.

MONTENEGRO, Álvaro. En respuesta a las tendencias del mercado GBM se transforma a la prestación de servicios gestionados de TI. Internet. http://www.gbm.net/bt/bt37/tendencias/enfoque_en_su_negocio.php. Acceso último: 22/06/2008.

MULDROW, Sheila. Focus and Role of Business Continuity Planning (BCP) and Disaster Recovery Planning (DRP).Internet. <http://www.giac.org/resources/whitepaper/planning/117.php> . Acceso último 18/08/2008.

MUSICH, Paula. Cable cuts put indian outsourcers' business continuity plans to test. Internet. <http://www.eweek.com/c/a/IT-Infrastructure/Cable-Cuts-Put-Indian-Outsourcers-Business-Continuity-Plans-to-Test>. Acceso último: 17/08/2008.

NARANJO, Andrés. Gestión de la continuidad. Internet. <http://andresnaranjo.typepad.com/implementando/bcm/index.html>. Acceso último: 22/06/2008.

NEWCOMBE, Tod. "Business Continuity: Inadequate Planning Affects CIOs". Internet. <http://www.govtech.com/pcio/articles/374117>. Acceso último: 12/08/2008.

NOBIS, Jonathan; BAGLEY, Dennis. Business Continuity Planning: Are you prepared?.Internet. <http://www.plantemoran.com/Services/Consulting/TechnologyConsultingSolutions/Resources/Articles/Business+Continuity+Planning+Are+You+Prepared.htm>. Acceso último: 03/08/2008.

PACE. Business Continuity Planning Guide. Internet. <http://www.rdec.gov.tw/public/Data/851414543571.pdf>. Acceso último: 20/07/2008.

PEREIRA, Brian. Implementing a Business Continuity Plan. Internet. <http://www.networkmagazineindia.com/200208/cover1.shtml>. Acceso último: 11/07/2008.

POSLOVNA, Zoran. Business Impact Analysis. Internet. http://www.croz.net/index.php/eng/usluge/poslovna_analiza. Acceso último: 19/06/2008.

QUATTRINI, Tom. Predictive Recovery. Internet.

http://www.comunidadbcm.com/modules/Downloads/archivos/PredictiveRecovery_DRJ.pdf. Acceso último: 07/07/2008.

ROSELL, Jordy. Plan de Continuidad de negocio. Internet.

[http://auditoriasistemas.com/plan-de-continuidad-de-negocio\[1\].pdf](http://auditoriasistemas.com/plan-de-continuidad-de-negocio[1].pdf). Acceso último 20/06/2008.

SALCEDO, Ángel. Metodología a utilizar en la elaboración de los planes de continuidad. Logrando los requerimientos funcionales (DRII). Internet.

http://www.comunidadbcm.com/modules/Downloads/archivos/images/Metodologia_para_Planes.pdf. Acceso último: 1/07/2008.

SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES. Legislación sobre portadores. Internet. [.http://www.supertel.gov.ec/portadores/portadores.html](http://www.supertel.gov.ec/portadores/portadores.html).

Internet. Acceso último: 12/06/2008.

TOWNSEND, Anthony; MOSS, Mitchell. Telecommunications Infrastructure in Disasters: Preparing Cities for Crisis Communications. Internet.

<http://www.nyu.edu/ccpr/pubs/NYU-DisasterCommunications1-Final.pdf> . Acceso último: 12/06/2008.

UNIVERSITY OF MASSACHUSETTS. Business Continuity and Planning Guidelines. Internet. <http://www.massachusetts.edu/policy/buscontplan.html>.

Acceso último: 28/07/2008.

USAID. Business Continuity Planning Procedures and Guidelines. Internet.

<http://www.usaid.gov/policy/ads/500/545mai.pdf>. Acceso último: 18/07/2008.

VARLEY, Barry. Creating effective business continuity plans. Internet.

<http://www.continuitycentral.com/feature0258.htm>. Acceso último: 25/07/2008.

VIRTUAL CORPORATION. Business Continuity Mature Model. Internet.

<http://www.virtual-corp.net/html/bcmm.html>. Internet. Acceso último: 20/08/2008.

ANEXOS