





ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO DE CONTINUIDAD EN EL
SERVICIO ELÉCTRICO PARA LA CIUDAD DE MANTA PROVINCIA DE
MANABÍ”**

TESINA

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

Presentada por:

Julio Ernesto Salazar Pozo

GUAYAQUIL – ECUADOR

2009

AGRADECIMIENTO

A Dios, mis padres, mi esposa e hija, que colaboraron y me prestaron ayuda en uno u otro momento, en especial dejo expresa constancia de mi gratitud al director de la tesina, que me brindó su ayuda desinteresada, para lograr la culminación de este trabajo.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi Gran Madre, ya que con su apoyo constante, ejemplo, empuje y su gran amor superé todos los obstáculos hasta llegar a terminar esta tesina.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Washington Armas
DIRECTOR DE ICM

Ing. Rene Reyes
DIRECTOR DE TESINA

Ing. Pablo Álvarez
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta
Tesina, me corresponden exclusivamente;
y el patrimonio intelectual de la misma a la
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL”

Julio Ernesto Salazar Pozo

RESUMEN

El presente trabajo elabora un Plan de Continuidad del Negocio de Distribuir energía eléctrica de manera continua para la ciudad de Manta provincia de Manabí, este estudio se fundamentó en el contenido de información histórica y recopilación de información de las Direcciones Departamentales, correspondiente al período 2000 - 2008, que maneja la “Dirección de Planificación de la Corporación Nacional de Electricidad regional Manabí (CNEL-Manabí)”, la cual fue proporcionada por la misma institución.

Pese a que las etapas para la creación de un programa de continuidad del negocio (BCP) son distintas en cada organización, la meta final es la misma: establecer un programa que prevendrá o reducirá en gran escala cualquier tipo de interrupción laboral. Esto aplica tanto para una compañía de seguros en Londres, una unión de crédito en Nueva York, una empresa tecnológica en Japón o una empresa eléctrica de servicio público como la Corporación Nacional de Electricidad para la ciudad de Manta provincial de Manabí - Ecuador.

El sendero utilizado en este Trabajo para CNEL-Manabí es crear un plan de continuidad del negocio fue típico en algunos casos y único en otros. El

resultado final es un programa próspero que se beneficia de metodología sabia y respaldo sólido.

CNEL-Manabí es responsable de la ardua tarea de distribuir electricidad a cerca del 88% del territorio de la Provincia de Manabí cuya extensión es de 16,800 Km².

La metodología empleada para continuidad de negocio permite la alineación del proceso a las mejores prácticas de la industria. Esto es, el siguiendo el ciclo de mejora continua que empieza por el: Análisis, el diseño, implementación y revisión de los procesos, riesgos o amenazas.

En nuestro país muy pocas empresas tienen un Plan BCP, el mayor número de empresas en nuestro país son medianas y pequeñas y en una gran proporción dependen de la tecnología y, sin embargo, carecen también de un BCP. Es, por mucho, más barato prevenir que corregir o reaccionar.

Desafortunadamente en nuestro país no está muy extendida la cultura de la prevención. La cultura de la planeación de desastres es poco común.

El primer gran obstáculo que se enfrentó en CNEL-Manabí que no han implantado un BCP es el desconocimiento. La segunda dificultad a vencer la falta de procedimientos claros y oficiales.

La primera fase de este trabajo, encierra el análisis de impacto del negocio identificando los procesos críticos, evaluando el impacto financiero y operacional debido a un evento de desastre.

La última fase, se relaciona con las opciones de recuperación de los requerimientos para continuar operando normalmente.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
ABREVIATURAS	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	X
ÍNDICES DE TABLAS	XI
INDICES DE FIGURAS	XII
INDICES DE DIAGRAMAS	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
I. MACRO TEÓRICO EMPLEADO	2
1.1 Introducción	2
1.2 Plan de Continuidad.	2
1.3 Proceso del Negocio	3
1.4 Unidad del Negocio.	3
1.5 Infraestructuras disponibles.	3
1.6 Redundancia.	3
1.7 Riesgo.	4
1.8 Amenaza.	4
1.9 Impacto.	4

1.10	Vulnerabilidad.	5
1.11	Probabilidad.	5
1.12	Alta tensión.	6
1.13	Baja tensión.	6
1.14	Empresa Generadora.	6
1.15	Empresa Transmisora.	6
1.16	Empresa Distribuidora.	7
1.17	Gran Consumidor.	7
1.18	Media Tensión.	7
1.19	Sistema Nacional Interconectado (S.N.I)	8
1.20	Generación Térmica	8
1.21	Abonados	8
1.22	Energía Facturada (Consumo de Energía)	8
1.23	RTO	9
1.24	RPO	9
II.	ANÁLISIS DE IMPACTO EN EL NEGOCIO (BIA)	11
2.1	Introducción	11
2.2	Alcance del BIA	12
2.3	Objetivos de la investigación	14
2.3.1	Objetivos generales	14
2.3.2	Objetivos específicos	14

2.4	Organigrama funcional de CNEL-Manabí	14
2.5	Enfoque utilizado	16
2.6	Situación actual del proceso de suministro de Energía Eléctrica	16
2.7	Mapa Eléctrico del Sistema de Distribución o Suministro de energía eléctrica para la ciudad de Manta provincia de Manabí.	19
2.8	Análisis de Riesgo	19
2.8.1	Medida Cualitativa de Vulnerabilidad.	20
2.8.2	Medida Cuantitativa del Impacto.	21
2.8.3	Clasificación de las interrupciones.	21
2.8.4	Modelo Conceptual del Suministro de Energía.	22
2.8.5	Identificación del Tipo de amenaza.	24
2.8.5.1	Riesgo humano.	25
2.8.5.2	Riesgo natural.	26
2.8.5.3	Riesgo tecnológico.	27
2.8.6	Matriz de Probabilidad y Vulnerabilidad	27
2.8.7	Identificación de áreas y procesos asociados al suministro de energía eléctrica.	29
2.8.7.1	Funciones de Dirección Financiero	31
2.8.7.2	Funciones de Dirección Técnica.	31
2.8.7.3	Funciones de Dirección Comercial.	32

2.8.7.4	Funciones de Dirección Relaciones Industriales	33
2.8.7.5	Funciones de Dirección Planificación	34
2.9	Estimación del impacto financiero y operacional	35
2.9.1	Estimación del Impacto Financiero	35
2.9.2	Estimación del Impacto Operacional	38
2.10	Identificación de procesos críticos del Negocio	39
2.11	Identificación de Sistemas IT y Aplicaciones	40
2.12	Identificación de Recursos no IT	41
2.13	Determinación del Tiempo de recuperación objetivo (RTO)	42
2.14	Determinación del Punto de recuperación objetivo (RPO)	44
2.15	Complejidad de Recuperación por Unidad de Negocio	45
2.16	Reporte del BIA	47
III.	DESARROLLO DE ESTRATEGIA DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO	53
3.1	Introducción	53
3.2	Identificación de requerimiento para la recuperación	54
3.2.1	Identificación de requerimiento para la recuperación por área de trabajo	55
3.2.2	Identificación de requerimiento para Sistema IT e Infraestructura instalada	56

3.2.3	Identificación de requerimiento para Generación de Energía Eléctrica	57
3.2.4	Identificación de requerimiento para Datos críticos y registros vitales	58
3.3	Identificación de opciones de recuperación	59
3.3.1	Identificación de opciones de recuperación por áreas de trabajo	59
3.3.2	Identificación de opciones de recuperación para Sistemas IT e Infraestructura instalada	60
3.3.3	Identificación de opciones de recuperación para Generación de Energía Eléctrica	61
3.3.4	Identificación de opciones de recuperación para Datos críticos y registros vitales	62
3.4	Selección de alternativa	63
3.5	Plan de Mantenimiento	64

IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 65

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

BCP	Business Continuity Plan
S.N.I	Sistema Nacional Interconectado
CNEL	Corporación Nacional de Electricidad
IT	Tecnología de la Información
SLE	Single Loss Expectancy
MEN	Mercado Eléctrico Mayorista
CONELEC	Corporación Nacional de Electricidad
CENACE	Corporación Nacional de Control de Energía
S/E	Sub-Estación
CPA	Consumidores propios autogeneradores
Kv	Unidad de Medida Eléctrica Kilovoltio
Mw	Unidad de Medida Eléctrica Megavatios
RTO	Recovery Time Objective
RPO	Recovery Point Objective
Kwh	Unidad de Medida Eléctrica Kilovatios por hora
BIA	Análisis de Impacto en el Negocio
SICO	Sistema de Comercialización
BSC	Balanced Scorecard

ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Pág.
Gráfico 2.1	Probabilidad de ocurrencia clasificado por el tipo de amenaza	25
Gráfico 2.2	Porcentaje de participación en el suministro de energía de las direcciones de CNEL-Manabí	28
Gráfico 2.3	Porcentaje del Total de los ingresos por concepto de venta de energía a los abonados en la ciudad de Manta por sub-estaciones	34
Gráfico 2.4	Complejidad de recuperación por unidad de negocio identificada.	44
Gráfico 2.5	Análisis del Impacto Financiero Combinado	47
Gráfico 2.6	Análisis del Impacto Operacional	48

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla I	Parametrización cualitativa de vulnerabilidad de la empresa frente a las amenazas	18
Tabla II	Parametrización cuantitativa del impacto en la empresa frente a las amenazas	19
Tabla III	Probabilidad y Vulnerabilidad asociada a las amenazas	27
Tabla IV	Parametrización cuantitativa del Impacto Financiero	34
Tabla V	Tabla de Costos Anuales de Procesos Críticos Identificados	34
Tabla VI	Parametrización cuantitativa del Impacto Operacional	36
Tabla VII	Sistemas Críticos IT de los procesos identificados	39
Tabla VIII	Recursos No IT de los procesos identificados	40
Tabla VIII	RTO de los Sistemas Críticos IT	41
Tabla X	RPO de los Sistemas Críticos IT	42
Tabla XI	Complejidad de recuperación por unidad del negocio	44
Tabla XII	Recomendaciones BCP	67

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 2.1	Identificación de tipos de amenazas	22
Figura 3.1	Identificación de Requerimiento de Recuperación CNEL- Manabí	54
Figura 3.2	Identificación de Requerimiento de Recuperación agrupado por direcciones departamentales CNEL-Manabí	55
Figura 3.3	Identificación de Requerimiento de Recuperación agrupado por Sistemas IT e Infraestructura	56
Figura 3.4	Identificación de Requerimiento de Recuperación agrupados por Generación de Energía Eléctrica	57
Figura 3.5	Identificación de Requerimiento de Recuperación agrupado por Datos críticos y registros vitales	58
Figura 3.6	Identificación de Opciones para los requerimientos de recuperación agrupados por direcciones o áreas departamentales	59
Figura 3.7	Identificación de Opciones para los requerimientos de recuperación agrupados por Sistema IT e infraestructura	60
Figura 3.8	Identificación de Opciones para los requerimientos de recuperación agrupados por Generación de energía eléctrica	61
Figura 3.9	Identificación de Opciones para los requerimientos de recuperación agrupados por datos críticos y vitales	62
Figura 3.10	Alternativa de recuperación dado el costo beneficio producido	64

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

		Pág.
Diagrama I	Procesos para el Suministro de Energía Eléctrica	21
Diagrama II	Riesgo Humano	23
Diagrama III	Riesgo de Naturaleza	24
Diagrama IV	Riesgo Tecnológico	25
Diagrama V	Principales Impactos en la Operación del Suministro	37
Diagrama VI	Procesos Críticos Identificados del Suministro de Energía	38
Diagrama VII	RTO y RPO relacionado a un evento de desastre o catastrófico	41
Diagrama VIII	Resumen del impacto financiero y operacional	49
Diagrama VIII	Identificación de los Recursos en caso de desastre	50

INTRODUCCIÓN

El objetivo que persigue este trabajo es la elaboración de un Plan de Continuidad del Negocio, también conocido por sus siglas en inglés BCP, Business Continuity Plan, en Dirección de Planificación de la Corporación Nacional de Electricidad regional Manabí.

Cuando las empresas dependen fuertemente de su infraestructura de tecnología de la información, todos los riesgos y amenazas deben ser considerados. Un buen Plan de Continuidad de Negocio asegura que los datos y la infraestructura estén cubiertos contra cualquier contingencia.

El BCP debe dimensionarse como un seguro: hay que tenerlo y el día en que se requiera la empresa saldrá adelante.

BIBLIOGRAFÍA

- | | |
|--|--|
| Business Continuity Planning
Methodology
Páginas de Internet | Autor: Dr. Katar Syed, Phd., CISSP,
CBRP año 2000.
Información recopilada de firmas
reconocidas de consultorías en BCP. |
| Manual de Funciones | Información proporcionada por la
Dirección de Planificación – CNEL-
Manabí año 1998. |