



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

TEMA:

“DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO DE CONTINUIDAD DE
SERVICIOS UNIVERSITARIOS EN CASOS EXCEPCIONALES PARA LA
PUCE SEDE AMBATO”

Tesis de grado previo a la obtención del título de Magister en Administración de
Empresas mención Planeación

Línea de investigación:

Gerencia, Planificación, Organización, Dirección y/o Control de Empresas.

Autor:

DIEGO FERNANDO CAICEDO NÚÑEZ

Directora:

VARNA HERNÁNDEZ JUNCO, PH.D.

Ambato – Ecuador
Mayo-2015

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

“Diseño de un plan estratégico de continuidad de servicios universitarios en casos excepcionales para la PUCE Sede Ambato”.

Línea de investigación:

Gerencia, Planificación, Organización, Dirección y/o Control de Empresas.

Autor:

DIEGO FERNANDO CAICEDO NÚÑEZ

Varna Hernández Junco, Ph.D.
CALIFICADORA

f. _____

Jorge Vladimir Núñez Grijalva. Msc.
CALIFICADOR

f. _____

Eduardo Javier Gutiérrez Zambrano. Msc.
CALIFICADOR

f. _____

Juan Mayorga, Ph.D.
DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO
DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

f. _____

Hugo Altamirano. Dr.
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. _____

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Diego Fernando Caicedo Núñez portador de la cédula de ciudadanía No. 180308850-7 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Magister en Administración de Empresas con mención en Planeación son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Ing. Diego Fernando Caicedo Núñez

CI: 180308850-7

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objeto brindar un plan estratégico a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato para determinar cómo actuar frente a casos excepcionales, de tal manera, que se proporcione una continuidad en el servicio universitario. Este plan estratégico abarca la preparación de la institución ante desastres naturales como: inundaciones, erupciones volcánicas, terremotos, entre otros y desastres producidos por los humanos (antrópicos) como ataques cibernéticos, incendios o sabotajes. La metodología utilizada se basa en el enfoque cuantitativo, siendo una investigación científica no experimental con un alcance descriptivo. Toda entidad es susceptible de vivir un desastre, sea este de alto, mediano o bajo impacto. Estos incidentes son impredecibles, pero una correcta prevención permitirá responder de mejor manera ante las diferentes amenazas existentes en el entorno. Para mitigar los riesgos y llevar a cabo esta prevención, se realizan diferentes pasos como el análisis de vulnerabilidades, valoración y análisis de impactos, definición de funciones y sistemas críticos, identificación de requerimientos para una recuperación oportuna, análisis de sitios alternos y el desarrollo de la estrategia de continuidad de servicios ante el peor evento posible como los terremotos. La disminución del tiempo de respuesta, la reducción en la toma de decisiones, minimización de pérdidas económicas y la eliminación de la confusión son claros ejemplos de resultados que se obtendrán gracias a esta planificación.

Palabras clave: recuperación, funciones, proceso, excepcional, estrategia, continuidad.

ABSTRACT

The objective of this investigation is to provide a strategic plan to the Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato in order to determine on how to take actions with exceptional events, therefore, offering continuity on the university service. This strategic plan includes a proposal for the institution against natural disasters like floods, volcanic eruptions, earthquakes, among others; and disasters caused by humans (anthropic) such as cyber-attacks, fires or sabotages. The methodology that was applied is based on the quantitative approach, becoming a non-experimental scientific investigation with a descriptive scope. Every single organization is likely to face high, medium or low impact disasters; these incidents are unexpected, but a proper prevention will assure the best response to face the different threats in the environment. It was also necessary to develop a vulnerability analysis, an impact assessment and analysis, a definition of critical functions and systems, an identification of requirements for prompt recovery, an alternate site analysis and the development of a strategy for the worst event to reduce risks and execute this plan. Decreased response time, timely decision making, economic losses minimization and confusion overcoming are good examples of the results that will be obtained thanks to this planning.

Key words: recovery, functions, process, exceptional, strategy, continuity

TABLA DE CONTENIDOS

Preliminares

Declaración de Autenticidad	iii
Resumen	iv
Abstract	v
Tabla de Contenidos	vi
Tabla de Gráficos.....	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	4
EL PROBLEMA.....	4
1.1.- Tema	4
1.1.1.- Planteamiento del problema	4
1.1.2.- Contextualización	5
1.1.3.- Análisis Crítico	7
1.1.4.-Prognosis	7
1.1.5.- Formulación del Problema	8
1.1.6.- Interrogantes.....	8
1.1.7.- Delimitación del problema	8
1.1.8.- Justificación.....	9
1.2.- Objetivos	10
1.2.1.- Objetivo General.....	10
1.2.2.- Objetivos específicos	10

CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO.....	12
2.1.- Antecedentes investigativos	12
2.2.- Fundamentación Legal.....	14
2.3.- Categorías Fundamentales.....	15
2.3.1.- Formulación del Problema	15
2.4.- Marco Teórico	15
2.4.1.- Planificación Estratégica	15
2.4.2.- Plan de Continuidad del negocio (BCP)	19
2.4.3.- Gestión de Riesgo	25
CAPÍTULO III	34
METODOLOGÍA.....	34
3.1.- Modalidad básica de la investigación	34
3.1.1.- Modalidades de investigación	36
3.1.2.- Métodos de investigación.....	37
3.1.3.- Técnicas de investigación.....	38
3.1.4.- Procesamiento y análisis de la información	39
CAPITULO IV	50
PROPUESTA	50
4.1.- Análisis e interpretación de resultados	50
4.1.1.- Paso 1.- Documentación del propósito del plan de continuidad, los objetivos, el alcance y los supuestos.....	52
4.1.2.- Paso 2 y 4 - Documentación de la lista del equipo de desarrollo del plan de continuidad de los servicios universitarios y asignación de actividades y responsabilidades	54
4.1.3.- Paso 3.- Nombramiento del coordinador del plan de continuidad.....	55
4.1.4.- Paso 5.- Valoración de vulnerabilidades	56

4.1.5.- Paso 6.- Definición de las funciones críticas de la institución	65
4.1.6.- Paso 7.- Priorización de funciones que requieren protección.....	68
4.1.7.- Paso 8.- Identificación y definición de los sistemas y aplicaciones computarizados que requieren protección.....	71
4.1.8.- Paso 9.- Documentación de los requerimientos para la recuperación de recursos	73
4.1.9.- Paso 10.- Selección de un sitio alternativo físico para la recuperación de funciones	73
4.1.10.- Paso 11.- Selección de una ubicación lejana para respaldo de aplicaciones y sistemas críticos.....	75
4.1.11.- Paso 12.- Establecimiento de la estrategia e integrantes del equipo de recuperación	77
CAPITULO V	88
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
5.1.- Conclusiones	88
5.2.- Recomendaciones	89
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS.....	94

TABLA DE GRÁFICOS

Gráficos

Gráfico No. 3.1 Estructura Orgánica de la PUCESA	47
Gráfico No. 3.2 Mapa de procesos PUCESA.....	49

Cuadros

Cuadro No. 3.1 Ejemplo de medidas de probabilidades	40
Cuadro No. 3.2 Ejemplo de medidas de impacto	40
Cuadro No. 3.3 Ejemplo de análisis de vulnerabilidades	41
Cuadro No. 4.1 Lista del equipo de desarrollo del Plan	55
Cuadro No. 4.2 Ponderación de Probabilidad	56
Cuadro No. 4.3 Ponderación de Impacto	56
Cuadro No. 4.4 Análisis de vulnerabilidades	57
Cuadro No. 4.5 Impacto sobre la morbilidad de los habitantes de las áreas afectadas por la caída de ceniza volcánica del volcán Tungurahua – Ecuador 1998 / 1999.....	62
Cuadro No. 4.6 Funciones primordiales por cargos	67
Cuadro No. 4.7 Priorización de funciones que requieren protección	70
Cuadro No. 4.8 Definición de los sistemas y aplicaciones computarizados que requieren protección.....	72
Cuadro No. 4.9 Criterios de selección para un sitio físico alternativo	74
Cuadro No. 4.10 Criterios de selección para el proveedor de respaldos informáticos	77

Cuadro No. 4.11 Estrategia de continuidad de los servicios universitarios en casos excepcionales.....	82
Cuadro No. 4.12 Calificación para especialistas y beneficiarios	84
Cuadro No. 4.13 Nombres de los especialistas	84
Cuadro No. 4.14 Resultados de especialistas	85
Cuadro No. 4.15 Resultados de beneficiarios	86

Tablas

Tabla No. 3.1 Guía de entrevista semiestructurada	35
Tabla No. 3.2 Guía de observación.....	36
Tabla No. 3.3 Caracterización de los pasos para elaborar un plan de continuidad de la organización.....	45

INTRODUCCIÓN

Un plan de continuidad es muy importante para cualquier entidad, debido a que esboza los pasos y actividades que se deben llevar a cabo durante y posterior a una emergencia. La finalidad de este plan es que los servicios o productos sean entregados a sus clientes, recuperando lo antes posible las funciones críticas y minimizando los efectos en la organización. Autores como Kenneth L. Fulmer, Adrew Hiles, Jim Burtles y Martínez Juan Gaspar aportan con diferentes pasos que deben poseer los planes de continuidad, sin embargo el autor de presente trabajo investigativo ha creído pertinente modificarlos para que se ajusten a la realidad de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato (PUCESA).

La PUCESA es una entidad de Educación Superior que requiere mantener su servicio educativo en el centro del país de manera ininterrumpida; de modo que, se torna indispensable desarrollar una herramienta que permita la continuidad del servicio de manera eficiente, dado que existen riesgos potenciales que necesitan ser evaluados y enfrentados adecuadamente.

La PUCESA hasta el momento no posee un Plan de Continuidad de servicios, ni procesos debidamente documentados para recuperar y restaurar sus funciones críticas. Las diferentes áreas trabajan sin una cohesión formalizada, lo cual pone en riesgo inminente las actividades indispensables que se realizan dentro de la institución, lo cual minimiza la rápida y oportuna reanudación de las funciones primordiales de la entidad.

Elaborar un Plan de Continuidad de servicios universitarios para la PUCESA comprende la propuesta que permitirá brindar los diferentes servicios a la comunidad universitaria durante y posterior a un desastre, mediante lo cual se analiza el impacto que produciría una catástrofe si ésta llegara a pasar.

El fortalecimiento institucional mediante una herramienta estratégica directiva; como la propuesta en este documento, permitirá mitigar los efectos de las amenazas ante las diferentes situaciones adversas que se puedan presentar durante la vida de la institución.

El presente trabajo investigativo posee los siguientes capítulos en su estructura:

Capítulo I, se fundamenta la existencia del problema y se determina la solución al mismo, de tal manera que se da respuesta a las interrogantes que dan origen al establecimiento de los objetivos.

Capítulo II, se recopilan los antecedentes investigativos sobre el tema, donde se fundamenta la información precisa que permitirá un mejor entendimiento y desarrollo del presente trabajo de estudio.

Capítulo III, hace referencia a la metodología empleada en la investigación que permitirá abordar los elementos esenciales para la recuperación de las funciones críticas de la institución durante eventos excepcionales. Se ha utilizado el enfoque mixto (cuantitativo – cualitativo) con el fin de obtener datos que permitan analizar de mejor manera las opciones existentes.

Capítulo IV, se analizan los datos recolectados de manera que permitan cumplir con los pasos de creación de un plan de continuidad de los servicios universitarios. Estos pasos han sido tomados de bibliografía existente consultada sobre el tema, a partir de los cuales el autor del presente trabajo ha realizado modificaciones tanto en el

orden o secuencia como en la simplificación para acoplarse a la realidad de la universidad.

Capítulo V, se puntualizan las conclusiones y recomendaciones del trabajo investigativo.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1.- Tema

Diseño de un plan estratégico de continuidad de servicios universitarios en casos excepcionales para la PUCE Sede Ambato.

1.1.1.- Planteamiento del problema

La probabilidad de ocurrencia de desastres producidos por el hombre como por la naturaleza es alta, lo que motiva a las instituciones a prepararse para saber cómo actuar ante eventos excepcionales y permite guiar paso a paso el avance y recuperación de las funciones vitales de la institución. La mayoría de ocasiones estos incidentes no pueden ser predecidos, pero una correcta prevención puede disminuir el cierre total, parcial o daños ocurridos en la institución.

Según Román M. (2006) en el Ecuador entre 1980 y 2001 se produjeron 2430 desastres en general, de los cuales 920 fueron naturales y 1510 provocados por el humano (antrópicos). Ante situaciones excepcionales la PUCESA no se encuentra preparada para enfrentar situaciones emergentes y ofertar sus servicios universitarios a la comunidad.

1.1.2.- Contextualización

El futuro es impredecible y los desastres se originan sin previo aviso. El constante cambio y transformación geográfica que sufre el planeta hace que las manifestaciones del mismo desencadenen en eventos excepcionales, ejemplo de ellos es el fenómeno de oleadas de frío en el planeta. Ecuador por su situación geográfica está expuesto a eventos naturales de riesgo, puesto que se encuentra ubicado en la placa sudamericana donde atraviesa el cinturón de fuego del Pacífico, teniendo la presencia de cadenas montañosas y volcanes activos. Su geografía se divide en 4 regiones: Costa, Sierra, Oriente e Insular. El país se encuentra climatológicamente fragmentado debido a la cordillera de los Andes, pero en su mayoría tiene un clima tropical.

Los avances tecnológicos en el planeta y en el Ecuador permiten la agilidad de las personas para manejar y manipular la información, en un mundo en el que poseerlo hace la diferencia. En este contexto, la seguridad informática es indispensable para proteger los sistemas computarizados y resguardar los datos de las instituciones. Ataques cibernéticos, fallas de equipos, accesos denegados y un sin número de eventos similares pueden producirse en el momento menos pensado. Esto implica que la información extraída puede ser mal utilizada como en: robos, alteraciones bancarias y fraudes.

La provincia de Tungurahua es un área afortunada debido a su ubicación geográfica en la región sierra. Según el Plan Provincial de emergencia ante la probable erupción del volcán Tungurahua (2008), esta área se encuentra formando parte de la Hoya Oriental del Patate y al estar en el callejón interandino posee extensos valles. Su

hidrografía no es complicada debido a que cruzan pocos ríos por ésta zona. Su clima es templado en dependencia de los lugares y la altura en la que éstos se encuentren ubicados. El desarrollo a nivel de la provincia es elevado debido a que es una zona clave de interacción comercial e industrial. Los avances tecnológicos son constantes debido a la industrialización que presenta la provincia y el comercio es facilitado por su ubicación central que permite enriquecer el conocimiento en tecnología e información. Los tres aspectos mencionados en los párrafos anteriores como son: la situación geográfica de la provincia, el ser una zona comercial del Ecuador y el desarrollo tecnológico mundial y local, son puntos que influyen en las vulnerabilidades de la PUCESA; puesto que en relación al primer aspecto se podrían desarrollar terremotos o movimientos telúricos de gran magnitud. En cuanto al segundo y tercer aspecto, la concurrencia comercial de gente proveniente de diferentes provincias del Ecuador e incluso internacional, abren la posibilidad de eventos relacionados con la seguridad tales como: atentados terroristas y ataques cibernéticos mediante el internet.

Ambato, capital de Tungurahua, es el punto de unión de las diferentes regiones del país permitiendo el despliegue de vialidad para llevar a cabo las diferentes transacciones comerciales. La preparación de la ciudad para que estas actividades se desarrollen con normalidad a lo largo de la historia, ha permitido que las diferentes entidades públicas y privadas planifiquen su progreso. Pero estas planificaciones, en su gran mayoría, no están orientadas a solventar problemas causados por situaciones excepcionales como desastres naturales o eventos producidos por el humano.

1.1.3.- Análisis Crítico

Razones comunes por las cuales instituciones pequeñas, medianas y grandes no se encuentran preparadas para afrontar eventos excepcionales son: falta de tiempo, pocos recursos, insuficiente apoyo directivo o simplemente creencias de que nunca pasará algo semejante en la entidad.

Los desastres pueden ocurrir inesperadamente, por lo cual instituciones a nivel mundial han visto la necesidad de implementar un plan de continuidad que permita recuperar y restaurar paso a paso las funciones vitales de la organización. Entre estas entidades podemos citar las siguientes: Massachusetts Institute of Technology, Loyola University Maryland y HDFC Bank.

De igual manera, en el Ecuador existen empresas que han tomado la responsabilidad de prepararse ante posibles desastres, siendo un ejemplo de planificación y prevención las siguientes organizaciones: Roche Ecuador S.A, Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social, Equivida S.A y Unifinsa Sociedad Financiera. Esto ha permitido a las instituciones mencionadas anteriormente, definir objetivamente sus procesos críticos, con lo cual consolidan los intereses entre la alta dirección y las diferentes unidades organizativas. (Cárdenas A., Ron Egas M., Paliz V., 2012)

1.1.4.-Prognosis

Diseñar un Plan Estratégico de continuidad de servicios universitarios en casos excepcionales para la PUCESA permitirá recuperar y restaurar las funciones vitales de la institución.

1.1.5.- Formulación del Problema

Ante situaciones excepcionales la PUCESA no se encuentra preparada para ofertar sus servicios universitarios a la comunidad.

1.1.6.- Interrogantes

1.1.6.1 ¿Por qué se origina?

- Por la inexistencia de un plan de contingencia para continuar con los servicios de la institución.
- Carencia de procesos documentados.

1.1.6.2 ¿Dónde se origina?

- Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato.

1.1.6.3 ¿Qué elementos o circunstancias lo originan?

- Externos: Ataques cibernéticos, desastres naturales, terrorismos, sabotajes, guerras, robos, huelgas, daños a infraestructuras, fallos en el suministro energético, explosiones volcánicas, entre otros.
- Internos: Fallos en equipos o sistemas, decisiones desacertadas de las direcciones departamentales, falta de un plan de mantenimiento de equipos, incendio del archivo general, entre otros.

1.1.7.- Delimitación del problema

Campo: Administrativo

Área: Gestión

Aspecto: Riesgos
Temporal: Seis meses desde la aprobación del Plan
Espacial: Universidad Católica Sede Ambato

1.1.8.- Justificación

El autor considera que los imprevistos son parte de la vida cotidiana, tanto de personas como de instituciones, pero saberlos distinguir y manejar con planificación es una tarea poco convencional al igual que primordial. Ninguna institución está exenta de sufrir incidentes, los cuales pasan en su mayoría inesperadamente y que es necesario saber manejarlos de manera adecuada para no sufrir grandes pérdidas monetarias ni humanas. La prevención es la mejor arma para hacer frente a cualquier desastre y hacerlo sistemáticamente mediante una logística planificada, permitirá a la institución recuperar y restaurar sus funciones críticas parcial o totalmente interrumpidas, dentro de un tiempo prudencial, posterior o durante una interrupción no deseada.

El autor considera que hoy en día las entidades públicas y privadas deben trabajar de forma anticipada para fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía, enfocándose en consolidar el sistema económico social y solidario de forma sostenible, y así apoyar al desarrollo del entorno en el que se encuentren para colaborar con el Plan Nacional del Buen Vivir.

El plan de continuidad está dirigido a cualquier sector, sea este productivo o de servicio, sin importar el tamaño. El mayor activo que una empresa puede tener, es la información que manipula y la disponibilidad de la misma en el momento oportuno. La PUCESA requiere manejar y respaldar todos sus procesos para aumentar las

posibilidades de recuperación y así prolongar una vida institucional sostenible en el tiempo.

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato ha documentado sus procesos a lo largo de la vida institucional, pero es imprescindible reunir todos ellos y acoplarlos a un plan que permita guiar las acciones a tomar en el caso de que se produzca un evento excepcional.

1.2.- Objetivos

1.2.1.- Objetivo General

Diseñar un plan estratégico de continuidad de servicios universitarios en casos excepcionales para la PUCESA.

1.2.2.- Objetivos específicos

- Sistematizar los referentes teóricos y metodológicos sobre planes estratégicos de continuidad para casos excepcionales.
- Diagnosticar la situación actual de la PUCESA para enfrentar situaciones excepcionales.
- Elaborar un plan estratégico de continuidad de servicios universitarios en casos excepcionales para la PUCESA.

- Validar el plan estratégico de continuidad de servicios universitarios en casos excepcionales para la PUCESA.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En el transcurso del presente trabajo investigativo se presentan definiciones y conceptos de palabras y temas necesarios para el entendimiento de un plan de continuidad. Temas como el riesgo, los tipos de incidentes, la gestión de riesgos, la valoración de vulnerabilidades, el análisis de impacto en la institución, la planificación estratégica y el plan de continuidad son puntos primordiales que son tratados.

2.1.- Antecedentes investigativos

Organizaciones de diferentes sectores han visto la necesidad de estar preparados ante eventos excepcionales. Como ejemplo se pueden citar dentro del ámbito internacional a The Coca-Cola Company, Massachusetts Institute of Technology con su BCP (Business Continuity Plan) y Loyola University Maryland. BCP para respuestas específicas ante una variedad de posibles escenarios. Por otra parte, nacionalmente se pueden mencionar a empresas que han desarrollado su plan de continuidad como las siguientes: Roche Ecuador S.A y su desarrollo del Plan de Continuidad del Negocio para el Departamento de TI (Tecnologías de la Información) al igual que Equivida S.A con el desarrollo del Plan de Continuidad del Negocio para el período 2012 – 2015.

Todas estas empresas han tenido excelentes resultados al prepararse anticipadamente a eventos excepcionales, de tal manera que la idea de que nunca sucederá algo en sus empresas ha sido erradicada cambiando por completo su percepción, como lo menciona Kenneth L. Fulmer en *Business Continuity Planning (2005)*. Un ejemplo de lo que puede suceder cuando no se tiene un plan de continuidad, es lo ocurrido en el año 2005 por el huracán Katrina y su devastador impacto en las empresas ubicadas en las costas del Golfo. Por ejemplo, según Kroll Ontrack (2015), una agencia inmobiliaria denominada Sawyer había perdido toda su información que poseía en los discos duros debido a las inundaciones que provocó el fenómeno meteorológico. Al no tener copias de seguridad para respaldar su información, debieron incurrir en gastos sumamente altos que podrían haber eliminado si existiera un plan de continuidad para el negocio.

Uno de los fundamentos para el presente trabajo investigativo es la prevención ante incidentes naturales, debido a la climatología dividida por la cordillera de los Andes y a causa de su ubicación ecuatorial. En la mayoría de ocasiones los fenómenos climatológicos se presentan en períodos de tiempo definidos, ante los cuales las diferentes instituciones gubernamentales y privadas deben tomar especial atención para recibir de la mejor manera posible estos acontecimientos.

Otro de los fundamentos son los incidentes causados por el hombre o llamados también antrópicos, los cuales se producen por desconocimiento y/o falta de cuidado al realizar actividades que contienen un alto componente de riesgo. Los imprevistos son parte de la vida cotidiana, tanto de personas como de instituciones, pero saberlos distinguir y manejar con planificación es una tarea poco convencional. La prevención es la mejor arma para hacer frente a cualquier desastre y hacerlo sistemáticamente mediante una logística planificada, permitirá a la institución recuperar y restaurar sus

funciones críticas parcial o totalmente interrumpidas dentro de un tiempo prudencial posterior o durante un evento excepcional.

2.2.- Fundamentación Legal

El presente trabajo se fundamenta en los siguientes aspectos legales:

- Constitución Política, Art. 66 referente a los derechos de los ciudadanos.
- Ley Orgánica de Educación Superior, en lo referente a la figura jurídica de las universidades y su propósito en la sociedad.
- Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD) referente a los mecanismos legales que brindan seguridad digital a personas naturales como jurídicas.
- Ley del Sistema Nacional de registro de datos públicos en el Ecuador que se refiere a la protección de los datos personales ingresados en los diferentes sistemas públicos de las instituciones gubernamentales.
- Código del Trabajo y, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional, en lo referente a la prevención y actuación en caso de imprevistos.

Por otra parte, es necesario tomar en cuenta, que en países como Estados Unidos la planificación ante eventos adversos es regulada gracias a diferentes leyes y/o estatutos como por ejemplo: *Contingency Planning Statutes* (Estatutos para planes de contingencia), *Liability Statues* (Estatutos de responsabilidad), *Life and Safety Statues* (Estatutos de vida y seguridad), *Risk Reduction Statues* (Estatutos de reducción del riesgo), *Security Statues* (Estatutos de seguridad), *Vital Records Management Statues* (Estatutos para la administración de registros civil), *Code of*

Federal Regulations (Código de Regulaciones Federales) entre otros citados por (Gartner, 2015). Estar preparados ante casos excepcionales, debe convertirse en una regla para esperar lo inesperado y evitar de tal manera problemas legales futuros que puedan surgir, tales como demandas por falta de protección confidencial de datos de personas, o negligencia por la seguridad e integridad de los trabajadores.

2.3.- Categorías Fundamentales

2.3.1.- Formulación del Problema

Ante situaciones excepcionales la PUCESA no se encuentra preparada para ofertar sus servicios universitarios a la comunidad.

2.4.- Marco Teórico

2.4.1.- Planificación Estratégica

Para Chiavenato I. (2011) “la turbulencia e incertidumbre que caracterizan al mundo actual de los negocios incesantemente prestan enormes desafíos a las organizaciones”. El autor considera que la falta de planificación de muchas instituciones lleva a la reacción y toma de decisiones apresuradas, que disminuyen la probabilidad de eficacia en la continuidad de las organizaciones. Paneca González (2010) señala que, para Sawyer (1983) “planificar es disponer de la acción con anticipación” y una estrategia representa un planeamiento que es el curso de acción que la organización elige.

“La planificación estratégica es considerada como el proceso que sirve para formular y ejecutar las estrategias de la organización con la finalidad de insertarla, según su misión” (Chiavenato I., 2011). El autor concuerda con Chiavenato al plantear que existen tres niveles de planeación en una organización: la planificación estratégica, la táctica y la operativa. Según el criterio del autor y coincidiendo con lo propuesto por Steiner G. (1983), las diferencias radican en la amplitud, dirección, límites y el tiempo de ejecución de cada una.

Existen diferentes modelos de planificación estratégica, entre ellos destacan los propuestos por Fred David (2003) con el principio sistémico y de retroalimentación, Goodstein, Nolan y Pfeiffer (1998) con la planificación estratégica aplicada y Kaplan y Norton (2009) con el cuadro de mando integral. Los dos primeros coinciden en la interacción entre los distintos actores de una organización, por el contrario Kaplan y Norton establecen que los altos niveles jerárquicos son los encargados de determinar la dirección de la institución.

De los modelos estudiados, solamente el cuadro de mando integral plantea un sistema de información que divulgue los objetivos, puesto que los otros dos no lo necesitan, debido a que integran a sus trabajadores en el proceso de elaboración de los mismos. Estos modelos de planificación estratégica centran su atención en las directrices, objetivos y estrategias de escenarios competitivos para mejorar el bienestar de la organización. Sin embargo, escenarios de eventos excepcionales como: terremotos, inundaciones y ataques terroristas no son proyectados normalmente en organizaciones. Para el autor del presente trabajo investigativo, eventos excepcionales son emergencias que suceden en el entorno sin previo aviso.

Debido al constante desafío para mantener operativa a una institución en cualquier circunstancia, es necesario analizar las amenazas y vulnerabilidades que permiten detectar las grandes áreas donde se debe trabajar para minimizar los riesgos de interrupción. Según Thompson (2012) el análisis de recursos y capacidades es una herramienta poderosa para calibrar los activos competitivos de una empresa y determinar si pueden apoyar una ventaja competitiva sustentable. De igual manera, plantea dicho autor, que "la estrategia de una compañía consiste en las medidas competitivas y los planteamientos comerciales con que los administradores compiten de manera fructífera, mejoran el desempeño y hacen crecer el negocio"

Existen varios tipos de planificaciones estratégicas para solventar problemáticas de diferente índole dentro de una organización, entre ellas y según Kenneth L. Fulmer (2005) se pueden mencionar las siguientes:

- **Plan de Continuidad del Negocio o *Business Continuity Plan (BCP)***.- Se enfoca en sostener las funciones de negocio de una organización durante y después de una interrupción.
- **Plan de Recuperación del Negocio o *Business Recovery Plan (BRP)***.- Llamado también Plan de reanudación del negocio, se dirige a restaurar los procesos de negocio para asegurar que los servicios en la tecnología de la información puedan recuperarse y continuar luego de una emergencia.
- **Plan de continuidad de operaciones o *Continuity of Operations Plan (COOP)***.- Se enfoca en recuperar las funciones esenciales de una organización en un sitio alternativo y ejecutar dichas funciones por más de 30 días antes de retornar a las operaciones normales. Este tipo de plan no

necesariamente incluye operaciones en relación a la tecnología de la información.

- **Plan de recuperación ante desastres o *Disaster Recovery Plan (DRP)*.**- Como su nombre lo sugiere, el DRP aplica a grandes y usualmente catastróficos eventos que niegan el acceso a las instalaciones por un período extenso de tiempo. Frecuentemente se enfoca a un plan diseñado para tecnologías de la información con el objetivo de recuperar operaciones de un sistema o aplicaciones perturbadas en una ubicación alterna después de una emergencia.
- **Plan de respuesta ante Incidentes o *Incident Response Plan (IRP)*.**- Establece procedimientos contra ataques dirigidos a los sistemas de comunicación de la compañía.
- **Plan de emergencias para ocupantes u *Occupant Emergency Plan (OEP)*.**- Provee los procedimientos de respuesta para los ocupantes de una instalación en el evento de una situación en el que exista un riesgo potencial a la salud y seguridad del personal, el ambiente o la propiedad.

El autor considera que todos los planes, señalados anteriormente tienen como factor común la recuperación ya sea de funciones, actividades o procedimientos. Por el contrario, sus diferencias son mayormente notorias debido al enfoque para solventar un problema específico en un área determinada. Sin embargo, el plan de continuidad, está dirigido a recuperar las funciones críticas de los diferentes departamentos o áreas, con el objeto de que las organizaciones restablezcan sus operaciones esenciales y continúen proporcionando sus productos o servicios a sus clientes.

A manera de ejemplo, un plan de continuidad de operaciones se enfoca netamente en la recuperación de actividades o funciones específicas de un área como el de tecnologías de la información, sin restaurar las de otros departamentos de la institución. El tipo de planificación objeto de este estudio que permitirá obtener los resultados deseados propuestos en el presente trabajo investigativo, es un plan de continuidad de negocios a nivel estratégico (BCP), debido a que involucra todas las áreas de la institución y sus procesos claves, para una correcta recuperación y funcionamiento de la entidad.

2.4.2.- Plan de Continuidad del negocio (BCP)

El continuo trabajo y crecimiento de las instituciones al ritmo acelerado que requieren los grupos de interés de cada organización, desvían la atención de los involucrados para prevenir cualquier incidente que afecte el normal desenvolvimiento de la institución. Según Del Pino Jiménez (2007), "a la velocidad con la que operan los negocios actuales, un incidente de unas pocas horas de duración puede tener un impacto catastrófico en los resultados y en la imagen de la organización que lo sufra". No es necesario un desastre de dimensiones exorbitantes para poner en peligro no sólo la buena marcha de una institución, sino su misma supervivencia; eventos como la irrupción de un virus o la instalación de un parche de seguridad pueden conducir a la inoperabilidad temporal de los sistemas, la pérdida de información crítica o, en última instancia, la inutilización de las infraestructuras.

A partir del análisis realizado sobre el BCP descrito anteriormente, en el que se indican los posibles inconvenientes que una organización puede tener a lo largo de su

vida, la gran pregunta que todas las personas se realizan alguna vez es: ¿Cuál es el objetivo de una institución? Al respecto Martínez V. (2014) manifiesta que "el principal objetivo de cualquier empresa es proveer bienes y servicios en forma continua, por lo tanto, el componente principal de un Plan de Continuidad de Negocios (BCP) exitoso es el comprender que el objetivo y resultado final esperado es resguardar al negocio y no únicamente el componente tecnológico".

El autor antes mencionado señala como objetivos específicos del BCP los siguientes con los cuales coincide el autor:

- Aumentar la probabilidad de continuidad de las funciones críticas de la organización, en caso de que un incidente interrumpa las operaciones.
- Proporcionar una respuesta rápida y apropiada a cualquier incidente imprevisto, reduciendo así los impactos resultantes de interrupciones de trabajo a corto plazo y evitar la duplicación de esfuerzos.
- Reducir la duración de la recuperación de las funciones críticas de negocio de manera oportuna, aumentando la capacidad de la organización para recuperarlas ante un incidente que haya dejado las instalaciones dañadas o destruidas.
- Minimizar las pérdidas económicas de la recuperación, reduciendo el tiempo de la misma.
- Evitar la confusión y reducir el riesgo de errores, proporcionando un enfoque organizado y consolidado. De esta manera se podrá dirigir actividades de respuesta y recuperación ante cualquier incidente o

interrupción de trabajo imprevista, disminuyendo la situación de tensión.

Por otro lado, Martínez V. (2014) señala que “las prioridades de la alta dirección en el plan de continuidad de negocios, deben estar orientadas a asegurar las actividades necesarias para proteger la vida humana, proteger los activos, administrar los riesgos y garantizar la disponibilidad de los productos y servicios de la organización.” Estos objetivos deben ser una guía básica para las diferentes instituciones, por lo que es necesario tomar en cuenta que cada una de ellas requieren ser priorizadas según su ámbito y la información que demandan proteger y mantener. Es indispensable recordar que el manejo adecuado de la información hace la diferencia entre el éxito o el fracaso, y conviene apoyarse en las tecnologías de la información para manejarlas de forma oportuna.

Es necesario tomar en cuenta que “el BCP debe ser desarrollado para cubrir el peor escenario, de manera que escenarios menores queden cubiertos también. Cabe resaltar que el peor escenario ocurre sin aviso o advertencia.” (Martínez V, 2014) pero se lo puede prevenir mediante la preparación de la organización para enfrentarlos oportunamente. Dicha preparación debe estar basada en la determinación de estrategias que permitan proteger a la institución, pues según la página oficial del Instituto para la Continuidad del Negocio (*Business Continuity Institute*, BCI, 2015) todas serán establecidas en base al tiempo meta de recuperación y cuyos objetivos serán los siguientes:

- Desarrollar guías y procedimientos internos de recuperación para las unidades del negocio operando entre el “momento del desastre” y “la operación normal del negocio”.

- Arreglos para localidades alternas y almacenamiento de respaldos/back ups de registros vitales en una localidad externa.
- Reducir la confusión y el caos.
- Posicionar a la empresa para responder a una emergencia, al permitir respuestas rápidas y apropiadas.
- Planificar la recuperación y reanudación de las operaciones.
- Garantizar que los empleados estén protegidos, comprendan su papel, sepan a dónde ir, qué hacer y entiendan el proceso a seguir.
- Identificar y evaluar alternativas internas y externas.

Las similitudes en los objetivos propuestos tanto por el BCI (2015) como por Martínez V. (2014), se agrupan en cuatro aspectos específicos según el criterio del autor en el presente trabajo investigativo: el aumento en la probabilidad de continuidad de la organización, la reducción de la confusión y errores, la necesidad de sitios alternos y la recuperación de las funciones en el menor tiempo posible. Cabe destacar que todo esfuerzo es válido, sin olvidar que la seguridad de los empleados es lo primero que se debe tomar en cuenta.

El inicio para elaborar un plan de continuidad es la identificación de riesgos, y éste último es una vulnerabilidad que el autor considera se encuentra latente en todo el mundo y es parte inherente de cualquier actividad. Qué tan dispuesta está una institución a asumir el riesgo y aceptar la incertidumbre, es una tarea indispensable y muy necesaria por realizar en cada organización.

Como se manifiesta en la página oficial del Centro Internacional para la investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN) (2010), el **riesgo** se define "como

la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad.”

El autor de este trabajo científico considera que la amenaza es el posible peligro que una situación o una circunstancia específica puede ocasionar a una persona u objeto.

Según Clarke C. & Pineda C. (2007) la amenaza “hace referencia a la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino en un período de tiempo y un área dada”. Por otra parte, y de acuerdo al Diccionario ideológico de la lengua española (1992), una amenaza es el “presagio de la proximidad de algún daño o peligro”. Todas las definiciones mencionadas anteriormente, y de acuerdo al criterio del autor del presente estudio, concuerdan en que la amenaza es algo perjudicial que puede ocurrir en un momento dado. En cuanto a la vulnerabilidad, y según lo señala el autor de esta investigación, ésta se refiere a la capacidad disminuida para anticiparse a los posibles peligros o riesgos, pues de acuerdo a lo propuesto por Clarke C. & Pineda C. (2007) se lo “entiende como el grado de pérdida (expresado normalmente en porcentajes) ante la ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino. Sin embargo para el Diccionario ideológico de la lengua española (1992) se define como lo “que puede ser herido o dañado, física o moralmente”.

Todos estos conceptos llevados al contexto de la investigación en curso, coinciden en que la vulnerabilidad significa ser propenso a daños producidos por circunstancias originados de riesgos latentes. El riesgo se produce por la existencia de algún fenómeno, originado a partir de incidentes en el entorno. Cualquier tipo de desastre es posible y estar preparado para afrontarlo es vital. No conocer las vulnerabilidades de una institución ni las amenazas latentes en el entorno, disminuyen la posibilidad de gestionar la incertidumbre ante riesgos que pueden crear incidentes de gran magnitud en las organizaciones.

Cuando las instituciones se encuentran organizadas y planificadas adecuadamente se posee un ambiente de tranquilidad, en el cual se puede pensar en el futuro para prevenir posibles escenarios de diferente índole, pero pese a la planificación de las organizaciones para fortalecer su estructura operacional, todas las instituciones son susceptibles a desastres en cualquier parte del mundo. Estos incidentes toman diferentes matices y es por eso que según Del Pino Jiménez (2007) no sólo las catástrofes ambientales, tales como incendios o inundaciones, pueden causar daños adversos a una organización. Otros tipos de incidentes, como los que se detallan a continuación, pueden tener impactos adversos para una compañía:

- Incidentes serios de seguridad en los sistemas, como delitos cibernéticos, pérdida de información, robo de información sensible o su distribución accidental, fallos en los sistemas de tecnología de la información (IT), errores de operación en los sistemas, entre otros.
- Daños en las infraestructuras o en los servicios, fallos en: el suministro eléctrico, el suministro de agua, en las comunicaciones, huelgas en los servicios de limpieza.
- Fallos en los equipos o en los sistemas, incluyendo fallos en las fuentes de alimentación, en los equipos de refrigeración.
- Daños deliberados como actos de terrorismo o de sabotaje, guerras, robos, huelgas, entre otros.

Estudiar y gestionar adecuadamente estos incidentes y los correspondientes riesgos es primordial para afrontarlos de manera correcta, de tal forma que se minimicen sus impactos y se aumente la probabilidad de recuperación y continuidad de las instituciones. Entre los efectos de los acontecimientos señalados anteriormente

tenemos la paralización de operaciones, disminución de ingresos económicos, averías en maquinarias e incluso pérdidas humanas.

2.4.3.- Gestión de Riesgo

La Gestión de Riesgos tiene vital importancia, pues según Molpeceres (2012) ésta se define como:

El proceso planificado, concertado, participativo e integral de reducción de las condiciones de riesgo de desastres de una comunidad, una organización, una región o un país. Implica la complementariedad de capacidades y recursos locales, regionales y nacionales, y está íntimamente ligada a la búsqueda del desarrollo sostenible. Es el conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales para implementar políticas y estrategias, con el fin de reducir el impacto de amenazas naturales y tecnológicos.

Por otra parte, Ortiz (2005) señala que la gestión de riesgos es "la habilidad gerencial puesta en evidencia al identificar los factores de riesgo, analizarlos y crear instrumentos de cobertura que auspicien su reducción, control, transferencia y financiamiento, siempre y cuando las decisiones que se van a tomar revelen la comparación entre el beneficiario asociado a la protección y el costo asumido al cubrirlo".

El autor del presente trabajo científico concuerda plenamente con esta definición, pues saber cómo actuar ante las diferentes circunstancias que se puedan presentar, es una tarea en la que se debe involucrar a todos los niveles de la organización. Para

ello es necesario analizar y proyectar las diversas acciones a tomar en los disímiles escenarios de las catástrofes y evaluar el impacto que estas producirían si sucedieran. No es necesario esperar a que se produzcan diferentes acontecimientos para entender que es imprescindible prepararse y estudiar con anticipación lo que podría suceder en el caso de que ocurrieran.

El análisis de riesgo, se define según la Organización Mundial del Comercio (OMC) (2014) como "un método sistemático de recopilación, evaluación, registro y difusión de información necesaria para formular recomendaciones orientadas a la adopción de una posición o medidas en respuesta a un peligro determinado." Llevar a cabo este análisis permite definir los componentes necesarios para la elaboración de un plan de continuidad, pues según varios autores como: el Centro de protección para la infraestructura nacional (CPNI), Andrew Hiles en *Definitive Handbook of Business Continuity Management* 2010 (Libro de mano definitivo para la administración de la continuidad del negocio 2010) y Jim Burtles en *Principles and Practices of Business Continuity: Tools and Techniques* 2007 (*Prácticas y Principios de la continuidad del negocio: herramientas y técnicas* 2007), concuerdan en que los tres pasos más importantes a seguir para un efectivo plan de continuidad son: la identificación de peligros, evaluación del riesgo y el manejo del riesgo. Adicionalmente, el autor considera que la Comunicación del Riesgo como otra etapa señalada por Kenneth L. Fulmer (2005) aporta cuantiosamente al objetivo de un BCP, siendo así que autores como Santiago Urcelay y la OMC (2015), concuerdan con las siguientes etapas que un análisis de riesgo debe contener:

1. **Identificación de peligros.**- Consiste en especificar el acontecimiento adverso que es motivo de preocupación.

2. **Evaluación del riesgo.**- Se toma en cuenta la probabilidad (la probabilidad real y no sólo la posibilidad) de que se produzca el peligro, las consecuencias si ocurre y el grado de incertidumbre que supone.
3. **Gestión o manejo del riesgo.**- Consiste en la identificación y aplicación de la mejor opción para reducir o eliminar la probabilidad de que se produzca el peligro al igual que atenuar sus consecuencias.
4. **Comunicación del riesgo.**- Consiste en el intercambio abierto de información y opiniones aclaratorias que llevan a una mejor comprensión y adopción de decisiones.

Autores como: Hilles A. (2010) y Burtles J. (2007) plantean su clasificación de las etapas para el análisis de riesgos, las cuales refieren las mismas etapas en diferente orden y con otra nomenclatura. Para el presente trabajo investigativo, se utilizan estas etapas debido a que permitirán obtener los elementos necesarios para llevar a cabo un plan de continuidad que se acople a las necesidades de la institución, y sobre todo que sea efectivo a la hora de ponerlo en práctica ante peligros que puedan surgir. Alberto G. Alexander (S.A) y James C. Barnes (2001) proponen etapas simplificadas como la valoración de riesgos y el análisis de impacto en el negocio. En términos generales todos los autores antes mencionados coinciden con las fases, ya sean estas menos detalladas o más ampliadas para una mejor elaboración del plan, pero que llegan a obtener la misma información.

El autor considera que la valoración de vulnerabilidades es llamado también identificación de peligros, sin la cual un análisis de riesgos no permitirá obtener los resultados necesarios para planificar una adecuada intervención en casos excepcionales. Existen vulnerabilidades en todo aspecto conocido por la humanidad;

en las instalaciones, el transporte, los sistemas informáticos e incluso las personas. Según Kenneth L. Fulmer (2005) "la probabilidad y el efecto potencial de cada emergencia implica estimar impactos y valorar recursos. Para dicho efecto es indispensable valorar el potencial impacto en: el humano, la propiedad, el negocio y los recursos externos e internos". El autor considera que impacto se refiere al conjunto de consecuencias y las consecuencias abordan los efectos de manera individual.

Para la Real Academia Española el impacto se define como un conjunto de posibles efectos o consecuencias negativas y/o positivas producidas por un acontecimiento. Según el Estándar Australiano sobre la Administración de Riesgos (AS/NZS 4360:1999), "las consecuencias y probabilidades de un evento se evalúan en el contexto de los controles existentes:

- Las consecuencias y probabilidades se combinan para producir un nivel de riesgo. Se pueden determinar las consecuencias y probabilidades utilizando análisis y cálculos estadísticos. Alternativamente cuando no se dispone de datos anteriores, se pueden realizar estimaciones subjetivas que reflejan el grado de convicción de un individuo o grupo de que podrá ocurrir un evento o resultado particular.

Para evitar perjuicios subjetivos cuando se analizan consecuencias y probabilidades, deberían utilizarse las mejores técnicas y fuentes de información disponibles. Se pueden incluir las siguientes fuentes de información: registros anteriores, experiencia relevante, prácticas y experiencia de la industria, literatura relevante publicada, comprobaciones

de marketing e investigaciones de mercado, experimentos y prototipos, modelos económicos, de ingeniería y opiniones y juicios de expertos.

Las técnicas incluyen: entrevistas estructuradas con expertos en el área de interés, utilización de grupos multidisciplinarios de expertos, evaluaciones individuales utilizando cuestionarios, uso de modelos de computador u otros y uso de árboles de fallas y árboles de eventos”.

Las principales fuentes de información para el desarrollo de la investigación son las opiniones y criterios de especialistas, al igual que literatura científica relevante publicada. Los análisis que pueden ser utilizados para determinar las consecuencias y las probabilidades son de tres tipos de acuerdo a la AS/NZS 4360:1999:

- **Análisis cualitativo.-** Utiliza formatos de palabras o escalas descriptivas para describir la magnitud de las consecuencias potenciales y la probabilidad de que esas consecuencias ocurran. Estas escalas se pueden modificar o ajustar para adaptarlas a las circunstancias, y se pueden utilizar distintas descripciones para riesgos diferentes.
- **Análisis semi-cuantitativo.-** Se asignan valores a las escalas cualitativas tales como las descritas arriba. El número asignado a cada descripción no tiene que guardar una relación precisa con la magnitud real de las consecuencias o probabilidades. Los números pueden ser combinados en cualquier rango de fórmula dado que el sistema utilizado para priorizar confronta el sistema seleccionado para asignar números y combinarlos. El objetivo es producir un ordenamiento de prioridades más detallado que el que se logra normalmente en el análisis cualitativo, y no sugerir valores

realistas para los riesgos tales como los que se procuran en el análisis cuantitativo.

- **Análisis cuantitativo.-** Utiliza valores numéricos para las consecuencias y probabilidades (en lugar de las escalas descriptivas utilizadas en los análisis cualitativos y semi-cuantitativos) utilizando datos de distintas fuentes. La calidad del análisis depende de la precisión e integridad de los valores numéricos utilizados.

El autor considera que el análisis semi-cuantitativo es el más apropiado para este trabajo científico, debido a que combina las escalas descriptivas y los valores numéricos, lo cual permite utilizar escalas de apreciación.

El análisis de vulnerabilidad o riesgos se explica en el capítulo metodológico, y una vez identificado los mismos al igual que las opciones para tratarlos, es necesario evaluarlos con el fin de analizar "el alcance de la reducción del mismo y el alcance de cualquier beneficio u oportunidad adicional creada". (AS/NZS 4360:1999). En el transcurso de la evaluación se deberá tomar la decisión de analizar si es justificable ejecutar aquellas reducciones que presenten un menor gasto en comparación de aquellas que pueden ser más costosas pero que son muy necesarias.

Para desarrollar la tercera etapa "Gestión o manejo del riesgo" se requiere aplicar el enfoque de procesos, para identificar la mejor opción que contribuya a la reducción o disminución de la probabilidad de que se produzca el peligro.

2.4.4.- Enfoque de procesos

El enfoque de procesos se basa en dos palabras clave: procesos y gestión. Según Pérez Fernández de Velasco (2012) proceso es la "secuencia ordenada de actividades repetitivas cuyo producto tiene valor intrínseco para su usuario o cliente". Para Dávila Zambrano (s.f) un proceso es "el desarrollo continuo de tareas/actividades que en un determinado momento/tiempo están relacionadas y articuladas entre sí, cuya conexión agrega valor de acción (valor agregado)". El autor del presente trabajo investigativo concuerda con ambos autores, y resalta según su criterio, el repetitivo accionar de actividades que permiten obtener un resultado que proporcione valor al usuario.

Existen cuatro niveles de procesos según Pérez Fernández de Velasco (2012), y estos obedecen al tamaño de la institución: 1.- la alta dirección, 2.- direcciones intermedias, 3.- mandos intermedios y 4.- personal de base. Destacan procesos en el primer nivel como: el de "elaboración, comunicación, implantación, seguimiento y revisión de la estrategia", al igual que el de "determinación, difusión, seguimiento y revisión de la estrategia.". El nivel dos aborda procesos como: gestión económica e integración del personal y los mandos intermedios abarcan la ejecución de la estrategia. Los procesos en el nivel de personal base no son objeto de este estudio, por lo que no son tratados en este estudio.

El autor del presente trabajo concuerda con Pérez Fernandez (2012), al señalar que existen cuatro elementos de un proceso: "la entrada, la secuencia de actividades, la salida y el sistema de control". Estos componentes deben ser gestionados para

obtener los resultados esperados, lo cual significa de acuerdo al criterio del autor que se debe llevar a cabo acciones para cumplir objetivos.

Según Restrepo González (s.f.) los conceptos de gestión, administración y gerencia son sinónimos, pues destaca que todos realizan el proceso de: planear, organizar, dirigir, controlar y evaluar.

“Hacer adecuadamente las cosas, previamente planificadas, para conseguir objetivos (comprobando posteriormente el nivel de consecución)” es para Pérez Fernández (2012) la definición de gestión. Las organizaciones deben proyectar el funcionamiento de sus procesos en base a una identificación, medición y control de los mismos.

El autor concuerda con Pérez Fernández (2012), que para gestionar un proceso se debe iniciar comunicando la razón de ser del proceso, con lo cual se fijan los límites que permiten planificar la ejecución del mismo. Determinar las relaciones existentes con otros procesos, es un paso indispensable para el autor, de esta manera se aseguran los recursos necesarios para su operación. La ejecución del proceso involucra controlar el funcionamiento de sus elementos y disminuir los riesgos, con lo cual se obtienen mediciones que permitan analizar datos para llevar a cabo una mejora continua.

Para una comprensión profunda de los procesos, se llevan a cabo esquematizaciones gráficas o diagramas de flujo, que según Farina Mario (1971) “facilitan las comunicaciones entre personas”. Para Vera Fernando (1995), un diagrama de flujo es “la representación gráfica de las operaciones o actividades que integran un procedimiento parcial o completo y establece su secuencia mediante procedimientos que conforman un sistema”.

El autor del presente trabajo investigativo concuerda con Vera Fernando (1995), en que los objetivos de un diagrama de flujo deben facilitar la comprensión de: la interrelación entre elementos que forman parte del procedimiento, la evaluación del control para identificar duplicidad de operaciones y la comprobación en la ejecución de disposiciones. De acuerdo al autor señalado existen dos tipos de diagramas de flujo: 1.- el general que muestra un resumen o "idea global del procedimiento" y 2.- el detallado o analítico que permite observar de forma pormenorizada la "mecánica operativa del procedimiento desde el inicio hasta el fin".

Con el objeto de diseñar el plan de continuidad de servicios universitarios para la PUCESA, se analizan los procesos para identificar las actividades esenciales que se desarrollan en los mismos, y no para estudiar las que añaden valor o las que no para su mejora.

La herramienta que permite obtener una idea global de los procesos que son estudiados en esta investigación, es el mapa de procesos. De acuerdo a Pérez Fernandez (2012) un mapa de procesos proporciona información y propicia la comunicación sin distinguir jerarquías. De igual manera, señala que existen cuatro tipos de procesos: "los operativos, de apoyo, de gestión y de dirección". Los procesos operativos según dicho autor, son los que "transforman recursos para obtener el producto o proporcionan el servicio conforme a los requerimientos". En cuanto a los de apoyo, estos suministran "las personas y los recursos necesarios" a los diferentes procesos que deben ser entregados de acuerdo a lo solicitado. Los procesos de gestión y dirección, según el criterio del autor del presente trabajo investigativo, son aquellos que brindan un direccionamiento y control a los procesos operativos y de apoyo, a lo cuales denomina procesos estratégicos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

El presente capítulo aborda los métodos, herramientas y técnicas que se utilizan para llevar a cabo el plan de continuidad de una organización. Según Rodríguez Manuel (2012) la metodología de la investigación se “considera y se define como la disciplina que elabora, sistematiza y evalúa el conjunto del aparato técnico procedimental del que dispone la ciencia, para la búsqueda de datos y la construcción del conocimiento científico”.

3.1.- Modalidad básica de la investigación

El presente estudio se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, ya que es necesario valorar aspectos puntuales según la percepción del investigador, de tal manera que aportan en gran medida para analizar los resultados al igual que contextualizar y explorar los datos extraídos. Para la realización de esta investigación será indispensable utilizar la investigación científica, no experimental, transversal con un alcance descriptivo, debido a que se especifican características y se describen procesos, actividades y tareas necesarias en cada departamento.

Se utilizan diferentes métodos y técnicas documentales e instrumentos como el cuestionario, entrevistas y la observación científica para culminar con la obtención

de criterios de especialistas en el tema. Para Ramos Chagoya (2008) el cuestionario es "un instrumento básico a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionado". Esta encuesta, en el presente trabajo investigativo, es dirigida a todos los trabajadores del área administrativa de la PUCESA. De igual manera manifiesta que la entrevista es una "técnica de recopilación de información mediante una conversación profesional" y la observación es la "percepción directa del objeto de investigación que permite conocer la realidad" del mismo. Estas dos últimas técnicas permiten profundizar y corroborar la información obtenida mediante la encuesta, entre las cuales destacan: aplicativos y sistemas que requieren protección, funciones primordiales del departamento y recursos utilizados para llevar a cabo las operaciones del área. Con la finalidad de llevar a cabo la observación y las entrevistas, se elaboraran guías de ejecución de cada una, con preguntas puntuales como las que se detallan en las tablas No. 3.1 y No. 3.2:

Tabla No. 3.1 Guía de entrevista semiestructurada

Preguntas	
1	¿Qué funciones son las más repetitivas en su área?
2	¿Cada cuánto realiza una depuración de procesos?
3	¿Cuáles son los dos recursos mas importantes para realizar su trabajo?
4	¿El software que utiliza en su área fue creado en la universidad o fue adquirido externamente?
5	¿Los documentos digitales existentes en su computadora estan respaldados?
6	Adicional a usted, ¿quién mas tiene acceso a su computador?
7	¿Con qué departamento interactua más?
8	¿En qué medida depende usted del Departamento Informático?: alto, medio o bajo.

Elaborado por: Diego Caicedo N.

Tabla No. 3.2 Guía de observación

No.	Aspectos a observar	Manifestación
1	Dificultad de la función realizada	
2	Tiempo que toma realizar la función	
3	Áreas y personas que intervienen en el proceso para la ejecución de la función	
4	Interviene algún recurso económico para ejecutar la función?	
5	La actividad realizada requiere aprobación del jefe inmediato?	
6	Existen reprocesos en el área	
7	La actividad puede posponerse por varios días?	

Elaborado por: Diego Caicedo N.

Para elaborar el plan de continuidad de servicios universitarios, es necesario utilizar el enfoque basado en procesos para identificar las funciones críticas, puesto que según Hugo Gonzalez (2013) "un resultado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos se gestionan como un proceso".

3.1.1.- Modalidades de investigación

El autor considera que la utilización de la investigación científica durante el presente estudio es ineludible, puesto que se define como "un proceso que mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento". (Carvajal Zarrabal & Trujillo Mariel, s.f). En el transcurso de la elaboración de la propuesta se requerirá estudiar a profundidad los diferentes aspectos, actividades y tareas que realizan las áreas o departamentos de la PUCESA, siendo de especial interés utilizar la

investigación documental para obtener datos concretos, basándose específicamente en la bibliográfica debido a que se requerirá consultar libros y documentos. La investigación documental permite fundamentar los aspectos que se estudiarán en el trabajo, de tal manera que se pueda crear y emitir criterios con datos concretos y estudiados.

Se utiliza el enfoque cuantitativo pues según Hernández Sampieri (2010) éste "representa un conjunto de procesos, es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y el orden es riguroso. Usa la recolección de datos para probar teorías y establecer patrones de comportamiento". Además se emplea la medición numérica que permite obtener información imprescindible para el establecimiento de la estrategia necesaria en la propuesta del plan de continuidad de servicios universitarios.

Se utiliza de igual manera, la investigación transversal descriptiva donde se realizan observaciones en un momento dado en el tiempo para analizar las incidencias e interrelaciones existentes. Sampiere et. al (2010)

3.1.2.- Métodos de investigación

Al ser una investigación descriptiva se requiere de la observación científica como método indispensable que permita especificar características y rasgos de las funciones críticas de la institución, obteniendo elementos de juicio para el autor de la presente investigación que permitan explicar los procedimientos y decisiones a tomar. Los pasos serán descritos de tal manera que se indican las decisiones a tomar para evitar confusión y enfocar los esfuerzos en las áreas primordiales de la

organización. Los métodos deductivo e inductivo constituirán el soporte que permite llegar a un proceso de conjetura lógica de acciones a tomar en el estudio.

El análisis documental, permite el desarrollo de un estudio analítico en base a los instrumentos históricos como informes de planes operativos de años anteriores y oficios enviados utilizados en cada área, de tal manera se representan las tareas y actividades que se llevan a cabo con regularidad y que poseen un alto valor dentro de los procesos críticos a ser estudiados. Esto permite plasmar y analizar lo identificado en un plan de continuidad para recuperar las funciones durante y después de un evento excepcional. Los principales métodos del nivel teórico utilizados en el presente trabajo investigativo son: el deductivo e inductivo, que según Sotillo Alberto (2010) estos se definen de la siguiente manera:

- Tradicionalmente, el razonamiento deductivo, se ha considerado que va de lo general a lo particular y, el inductivo en sentido inverso. Hoy por hoy se utiliza el concepto de validez para el razonamiento deductivo y, para el inductivo, el concepto de probabilidad.

3.1.3.- Técnicas de investigación

Para llevar a cabo esta investigación es necesario utilizar la técnica de la entrevista y el cuestionario, con el objetivo de analizar información precisa y veraz que las diferentes personas a cargo de las áreas proporcionan.

El autor considera pertinente tomar en cuenta, el enfoque basado en procesos para diseñar el plan de continuidad. Un proceso según la norma ISO 9000:2005 es "un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales

transforman elementos de entrada en resultados". Este enfoque es de gran utilidad, debido a que las instituciones en general enfatizan su atención y esfuerzos en áreas que permiten obtener resultados más eficientes, las cuales conducirán de tal manera, a una serie de actuaciones como lo detalla a continuación Gonzalez Hugo (2013):

- Definir de manera sistemática las actividades que componen el proceso.
- Identificar la interrelación con otros procesos.
- Definir las responsabilidades respecto al proceso.

Este enfoque permite controlar la ejecución de las actividades, debido a que cada una de ellas está ligada a la otra exigiendo el cumplimiento de lo planificado para la correcta ejecución de la estrategia.

3.1.4.- Procesamiento y análisis de la información

Para el procesamiento y análisis de la información obtenida mediante la entrevista y el cuestionario se utiliza: el análisis de vulnerabilidades, priorización de funciones críticas, análisis de aplicativos y sistemas primordiales, requerimientos de recursos, criterios de selección para sitios alternos y formatos para una planificación estratégica de recuperación. De esta manera se elabora la estrategia de recuperación y continuidad de la institución, para finalmente, validar el proceso con la recopilación de las opiniones de especialistas.

Para ejemplificar lo señalado anteriormente, se requiere crear un cuadro de análisis de vulnerabilidades en el cual se pueda observar los diferentes tipos de emergencias y su incidencia en las cuatro categorías de impacto como son: humano, en la

organización, en los recursos internos y externos. Las medidas a ser usadas se muestran en los cuadros 3.1, 3.2 y 3.3.

Para la existencia de una alta probabilidad de ocurrencia, se le asigna un nivel 5 que posee una medida alta. Por el contrario, una baja probabilidad de ocurrencia obtendrá un nivel 1 para el análisis, como lo muestra el cuadro No. 3.1. Estos valores permiten obtener los puntos totales por tipo de evento para un estudio global.

Cuadro No. 3.1 Ejemplo de medidas de probabilidades

Medida	Valor	Descripción
Alta	5	Alta probabilidad de ocurrencia
Baja	1	Baja probabilidad de ocurrencia

Elaborado por: Diego Caicedo N.

En cuanto a las evaluaciones de impacto, un nivel 5 de calificación tendrá como resultado un alto impacto en el 85% de circunstancias presentadas. De igual manera un bajo impacto es cuando se producen circunstancias específicas llegando al nivel 1 de calificación.

Cuadro No. 3.2 Ejemplo de medidas de impacto

Medida	Valor	Descripción
Alta	5	Alto impacto en el 85% de circunstancias
Baja	1	Bajo impacto en el 15% de circunstancias

Elaborado por: Diego Caicedo N.

Con las medidas de probabilidad e impacto, se requiere analizar cada tipo de emergencias proporcionando un valor a cada aspecto del estudio, llegando a obtener un total de puntuaciones como se muestra en el siguiente cuadro. Mientras más bajo sea el valor, significa que la vulnerabilidad de la institución ante ese tipo de emergencia es menor.

Cuadro No. 3.3 Ejemplo de análisis de vulnerabilidades

Tipo de emergencias	Probabilidad	Impacto humano	Impacto en el negocio	Recursos internos	Recursos externos	Total
Incendios	1	5	4	4	4	18
Climatología severa	5	5	5	5	3	23

Fuente: Bussines Continuity Plan (1995)
Traducido por: Diego Caicedo (2015)

En este ejemplo se puede observar que existe una baja probabilidad de ocurrencia en relación a los huracanes, teniendo un alto impacto humano en el caso de que ocurriera. En relación al impacto en el negocio, un huracán afectaría medianamente al negocio, repercutiendo en un nivel 3 a los recursos internos y en 4 a los recursos externos. Adicionalmente, se realiza una sumatoria horizontal de estos elementos, del cual se obtiene un resultado en el que mientras más bajo sea el valor, menor incidencia en la empresa tendrá. De esta manera se realiza el análisis de otros tipos de eventos que podrían ocurrir obteniendo valores totales que permitirán identificar cuál es el riesgo más probable de ocurrencia y tomar las acciones pertinentes que permitan disminuir o minimizar la amenaza.

Para identificar los peligros o tipos de emergencias es necesario tomar en cuenta todos los posibles eventos que se puedan suscitar. Cuando no se realiza

correctamente una identificación, los riesgos potenciales no identificados son descartados y no se obtiene la información correcta para elaborar una planificación adecuada.

Una vez culminada la etapa de identificación de riesgos, se procede con la fase de evaluación donde se requiere según la AS/NZS 4360:1999 "comparar el nivel de riesgo detectado durante el proceso de análisis con criterios de riesgo establecidos previamente. El producto de una evaluación de riesgos es una lista de riesgos con prioridades para una acción posterior. Las decisiones deben tener en cuenta el amplio contexto del riesgo e incluir la consideración de la tolerabilidad de los riesgos sostenidos por las partes fuera de la organización que se benefician de ellos".

Los riesgos detectados deben ser clasificados en riesgos de bajo impacto y aceptables o de alto impacto y necesarios de ser tratados. Para ello es indispensable saber cómo gestionar o manejar estos riesgos, realizando una identificación de las opciones disponibles para tratarlos y así clasificarlos de la siguiente manera según el Estándar Australiano:

- Evitar el riesgo mediante la decisión de no proceder con la actividad que probablemente generaría el riesgo. Es importante destacar que evitar inadecuadamente algunos riesgos puede aumentar la significación de otros.
- Reducir la probabilidad de la ocurrencia.
- Reducir las consecuencias.
- Transferir los riesgos, lo cual involucra que otra parte soporte o comparta parte del riesgo.

- Retener los riesgos, lo cual significa que luego de que los riesgos se hayan reducido o transferido, podría haber riesgos residuales que sean retenidos pero a un nivel manejable.

La etapa número tres inicia con la definición de las funciones críticas de la institución, las cuales son obtenidas mediante la encuesta y entrevista realizada a cada colaborador del área administrativa en la PUCESA. Seguidamente se priorizan las funciones críticas, mediante dinámicas grupales con los responsables de cada área, y así se obtienen aquellas indispensables que permiten el funcionamiento de su unidad. Las diferentes funciones realizadas por cada área, son procesadas y ejecutadas mediante el apoyo de sistemas informáticos como: el ACADEMICS, EVAE, SQUARENET, entre otras, los cuales deben ser identificados para su protección.

Una vez conocido lo que se debe resguardar, se analiza el sitio físico alternativo donde se puedan llevar a cabo las actividades de recuperación de funciones. Para el presente estudio se lo realiza mediante la valoración de los siguientes aspectos: costo de reubicación, equipamiento por colocar, telecomunicaciones por instalar, tiempo de habilitación, distancia desde la institución, costo de servicio y soporte. Seguidamente se estudian las posibilidades de ubicación lejanas para respaldar las aplicaciones y sistemas definidos anteriormente. Para llevar a cabo este paso se utilizan los mismo aspectos de valoración que en el análisis de sitio físico alternativo, y con la información recabada en todos los pasos precedentes, se establece la estrategia de continuidad de la organización que debe ser validada por especialistas para que emitan sus criterios en base a la experiencia y conocimiento que poseen.

La etapa número cuatro (comunicación del riesgo), no se desarrolla debido a que es parte del supuesto donde el personal está entrenado y con vasto conocimiento del plan de continuidad. La esquematización de los pasos señalados, se detalla en la tabla No. 3.3:

Tabla No. 3.3 Caracterización de los pasos para elaborar un plan de continuidad de la organización

Número	Etapa	Pasos	Objetivos	Actividad	Métodos	Participantes
1	Identificación de peligros	Documentación del propósito del plan, los objetivos, el alcance y los supuestos	Documentar el propósito del plan, los objetivos, el alcance y los supuestos	Determinar el propósito del plan, los objetivos, el alcance y los supuestos	Dinámica grupal	Equipo de desarrollo del plan
		Documentación de la lista del equipo de desarrollo del plan	Conocer la información de contacto de los integrantes del equipo.	Solicitar información de contacto	Entrevistas	Coordinador del BCP
		Nombramiento del coordinador del plan de continuidad	Identificar al responsable de la elaboración del BCP	Decidir la persona responsable del BCP	Dinámica grupal	Equipo de desarrollo del plan
		Asignación de acciones y responsabilidades	Determinar las acciones y responsabilidades de cada integrante del equipo de desarrollo del BCP	Determinar las acciones y responsabilidades de cada integrante del equipo de desarrollo del BCP	Dinámica grupal	Equipo de desarrollo del plan
2	Evaluación del riesgo	Valoración de vulnerabilidades	Identificar los posibles eventos excepcionales que puedan ocurrir	Solicitar información histórica de emergencias en Tungurahua	Dinámica grupal	Coordinador del BCP
			Valorar la probabilidad de ocurrencia de los eventos excepcionales identificados	Calificar la probabilidad de ocurrencias de los eventos excepcionales	Dinámica grupal	Equipo de desarrollo del plan
			Valorar el impacto humano y de recursos en caso de que los eventos lleguen a ocurrir	Calificar el impacto humano y de recursos	Dinámica grupal	Equipo de desarrollo del plan
3	Gestión o manejo del riesgo	Definición de las funciones críticas de la institución	Conocer las funciones primordiales de cada área que permiten el habitual desenvolvimiento de las actividades en la institución	Elaborar encuestas para obtener información	Encuestas y entrevistas	Equipo de desarrollo del plan
		Priorización de funciones que requieren protección	Determinar las funciones esenciales que deben ser protegidas y que permitirán el restablecimiento de la organización.	Analizar las funciones que son prioridad para la institución	Encuestas y entrevistas	Equipo de desarrollo del plan y colaboradores de la institución
		Identificación y definición de los sistemas y aplicaciones computarizados que requieren protección	Identificación y definición de los sistemas y aplicaciones computarizados que requieren protección	Solicitar información de los sistemas y aplicaciones usados en las diferentes áreas	Encuestas y entrevistas	Coordinador del BCP y colaboradores de la institución
		Documentación de los requerimientos para la recuperación de recursos	Documentar los requerimientos para la recuperación de recursos	Definir los exigencias para la recuperación de recursos en cada área	Encuestas y entrevistas	Coordinador del BCP y colaboradores de la institución
		Selección de un sitio físico alternativo para la recuperación de funciones	Identificar un sitio físico alternativo que brinde las facilidades para la recuperación de las funciones priorizadas	Analizar opciones de sitios físicos alternos	Dinámica grupal y entrevistas	Equipo de desarrollo del plan y autoridades del lugar
		Selección de una ubicación lejana para respaldo de aplicaciones y sistemas críticos	Selección de una ubicación lejana para respaldo de aplicaciones y sistemas críticos	Analizar opciones de sitios para respaldo de aplicaciones y sistemas	Dinámica grupal y entrevistas	Equipo de desarrollo del plan y jefe del departamento de informática
		Establecimiento de la estrategia e integrantes del equipo de recuperación	Diseñar la estrategia a seguir para llevar a cabo el plan de continuidad de negocios	Plantear los pasos a seguir para accionar el bcp	Dinámica grupal y entrevistas	Equipo de desarrollo del plan

Fuente: Autor del presente trabajo investigativo

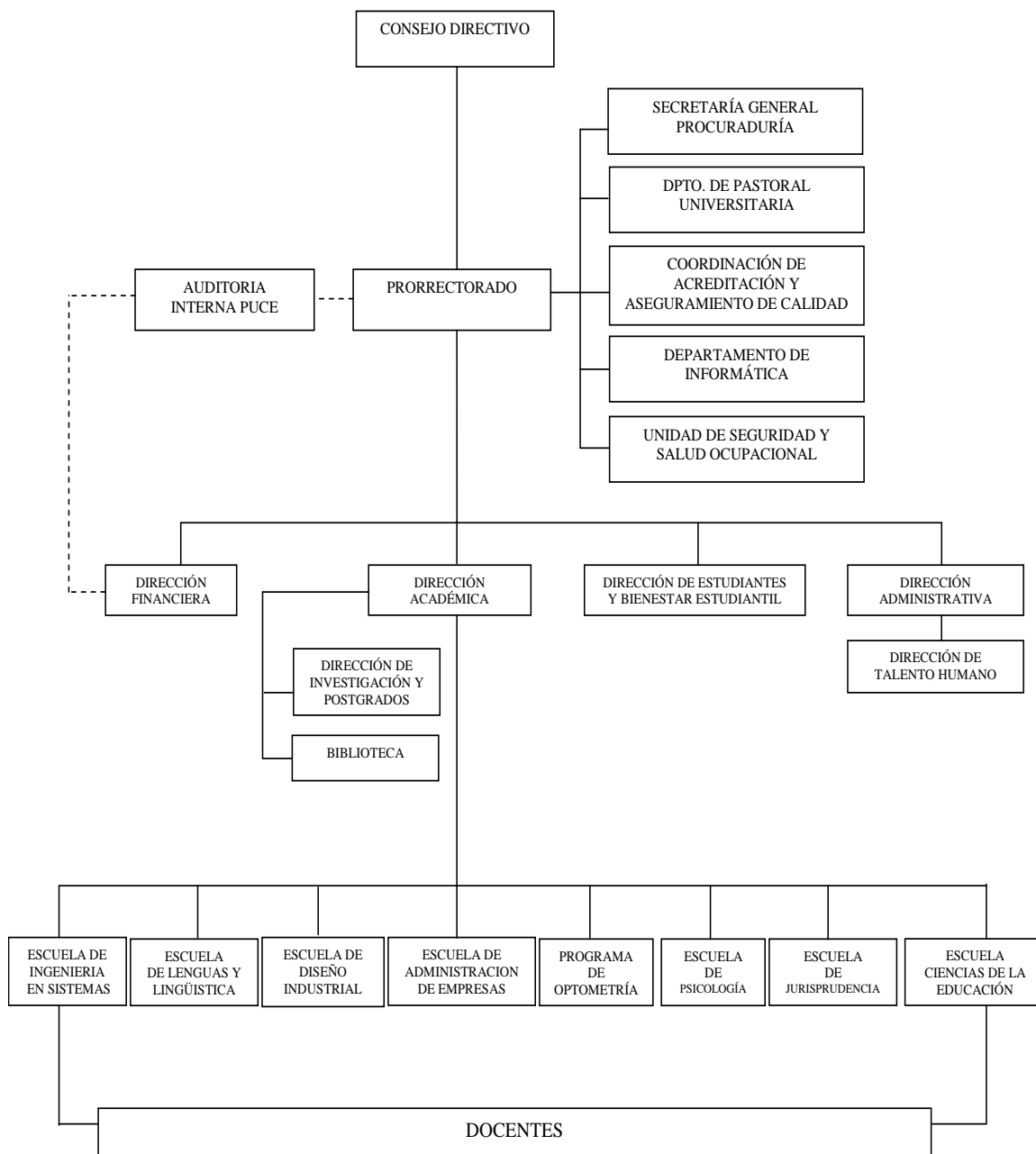
Para realizar el diseño del plan de continuidad de servicios universitarios en casos excepcionales para la PUCESA, el autor cree pertinente señalar la caracterización de la entidad, lo cual permitirá alinear los objetivos del plan de continuidad con los objetivos del Plan Estratégico de la institución. La razón de ser de la entidad ha sido expresada de la siguiente manera de acuerdo a lo señalado en el Plan Estratégico 2013-2017 de la PUCESA: “La Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, es una comunidad académica y de servicio que forma parte del Sistema Nacional de la PUCE, se inspira en los principios cristianos, propicia el diálogo de las diversas disciplinas del saber con la fe, promueve la generación y desarrollo del conocimiento científico y tecnológico, contribuye a la formación humanista, profesional, cultural y al bienestar de sus integrantes, para satisfacer las necesidades de la colectividad”.

Al conocer el motivo por el cual existe la institución, es imprescindible saber hacia dónde se proyecta, es por tal razón que su visión se enuncia a continuación: “La PUCESA se consolidará como la institución de educación superior que mantiene su liderazgo con una visión integradora en la formación humanista, profesional y cultural, basada en la búsqueda de la verdad científica y tecnológica y el fortalecimiento de su identidad cristiana, para contribuir al desarrollo social y al buen vivir”.

Para desarrollar la misión y alcanzar la visión se ha conformado una estructura orgánica lineal donde existe un órgano superior llamado Consejo Directivo, el cual permite llevar a cabo las funciones de la institución dirigidas por un responsable que es el Prorector asesorado por cuatro direcciones: la Administrativa, Financiera, Académica y de Estudiantes y bienestar estudiantil. Unidades, departamentos y coordinaciones son el apoyo directo al Prorector que le brindan el soporte necesario

en todo momento. A continuación en el gráfico No. 3.1 se muestra lo la estructura orgánica de la PUCESA.

Gráfico No. 3.1 Estructura Orgánica de la PUCESA



Fuente: Dirección de Talento Humano PUCESA

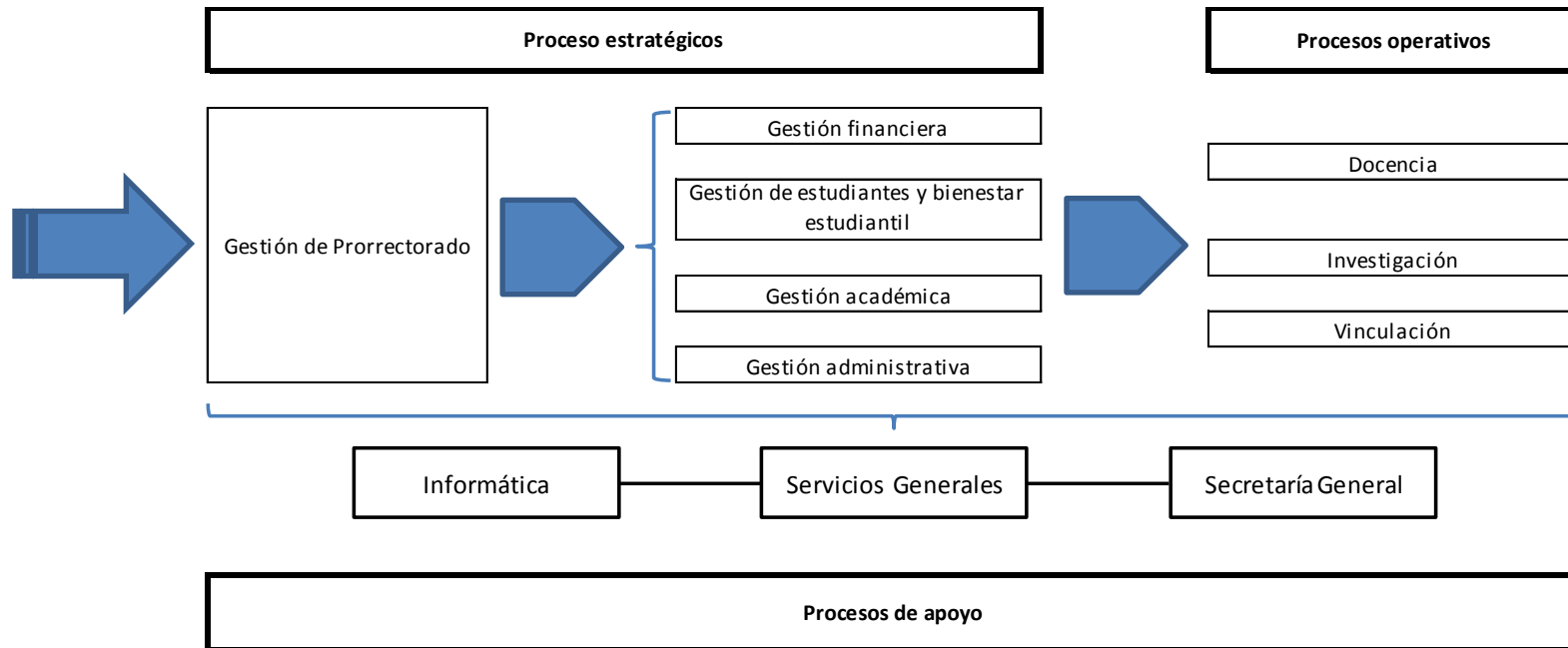
Como se puede observar, la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato posee una estructura jerárquica que genera sinergias para llevar a cabo las tareas requeridas propias de su actividad. Esto es relevante, debido a la necesidad de

participación de todos los integrantes de la organización en el diseño del BCP, con el objeto de identificar todas las funciones y actividades que permitirán el restablecimiento de la sede. Los objetivos estratégicos de la universidad están basados en seis ejes: académico, investigación, vinculación con la colectividad, bienestar estudiantil, gestión universitaria y gestión financiera. Cada objetivo cuenta con estrategias que permiten alcanzar lo deseado, lo cual se lo puede observar en el Anexo III. 1. Como se puede observar, la planificación estratégica de la universidad está elaborada para desarrollar el crecimiento académico y administrativo de la sede en un escenario sin eventos excepcionales. Escenarios adversos de emergencias naturales y antrópicos no han sido analizados en esta planificación.

Para el desarrollo de la investigación se identifica los procesos estratégicos, clave y de apoyo que son indispensables para la continuidad de los servicios universitarios de la PUCESA. Dentro de los procesos de gestión estratégicos se encuentran: la financiera, administrativa (que incluye de talento humano), académica y bienestar estudiantil; dentro de los procesos clave u operativos se definen: docencia, investigación y vinculación. Dentro de los procesos de apoyo se identifican: informática, secretaria general – procuraduría y servicios generales, lo que se muestra en el mapa de procesos elaborado por el autor, gráfico No.3.2

El plan de continuidad de servicios universitarios diseñado para la PUCESA abarca el proceso clave de docencia; gestión de talento humano y financiero como procesos de gestión estratégica e informática como proceso de apoyo.

Gráfico No. 3.2 Mapa de procesos PUCESA



Elaborado por: Diego Caicedo N.

CAPITULO IV

PROPUESTA

4.1.- Análisis e interpretación de resultados

Para realizar el análisis de la información obtenida y la propuesta del plan de continuidad en casos excepcionales, se requiere conocer las fases necesarias para la elaboración de esta investigación. Se han tomado en cuenta los pasos utilizados y probados por autores como Kenneth L. Fulmer (2005), Jim Burtles (2007) y Alberto Alexander (s/a), que a criterio del autor han sido modificados para agruparlos en pasos que permitan adaptarse más a la institución y sigan un orden lógico para la correcta ejecución del plan de continuidad (BCP).

En busca de aportar al diseño del BCP y al considerar la experiencia del autor del presente trabajo investigativo en procesos clave de la Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, se detallan a continuación las etapas y pasos a seguir:

Etapas 1: Identificación de peligros

1. Documentación del propósito del plan, los objetivos, el alcance y los supuestos.
2. Documentación de la lista del equipo de desarrollo del plan.
3. Nombramiento del coordinador del plan.
4. Asignación de acciones y responsabilidades.

Etapa 2: Evaluación de riesgos

5. Valoración de vulnerabilidades.

Etapa 3: Gestión o manejo de riesgos

6. Definición de las funciones críticas de la institución.
7. Priorización de funciones que requieren protección.
8. Identificación y definición de los sistemas y aplicaciones computarizados que requieren protección.
9. Documentación de los requerimientos para la recuperación de recursos.
10. Selección de un sitio físico alternativo para la recuperación de funciones.
11. Selección de una ubicación lejana para respaldo de aplicaciones y sistemas críticos.
12. Establecimiento de la estrategia e integrantes del equipo de recuperación.

Se mantienen los seis primeros pasos detallados por Kenneth L. Fulmer y se modifica la priorización de funciones como paso siete debido a la necesidad imperiosa de realizar esta actividad para proceder posteriormente a la identificación de sistemas y aplicaciones requeridas para cumplir estas funciones. El autor considera que una vez obtenido estos insumos es imprescindible documentar los requerimientos para recuperar los recursos necesarios que permitirán recobrar las funciones críticas de la sede. Por ello, se ha incluido este paso antes del análisis para la selección de un sitio alternativo físico, puesto que al poseer información más detallada se puede analizar con mayor profundidad cuál sitio es el más aconsejable y que no requiere de tantos esfuerzos económicos para la instalación de equipos.

La realidad de la institución ha llevado al autor a reflexionar sobre un punto de vital importancia para la investigación, la cual se centra en la información almacenada en

servidores propios de la universidad y que requieren mayor protección. Por esta razón, el autor considera que el análisis de una ubicación lejana para respaldo de aplicaciones y sistemas debe constar como paso adicional en este trabajo investigativo. Posteriormente se procede al establecimiento de la estrategia, las acciones a seguir y la definición de los integrantes del equipo que deben llevar a cabo estas acciones son el paso final para llegar a un plan de continuidad concreto y metódico ante la emergencia más severa y no para cada tipo de emergencias que puedan ocurrir.

Una vez que se conoce cómo se encuentra estructurada la elaboración del plan de continuidad de servicios universitarios en casos excepcionales para la PUCESA, se procede a desarrollar la misma de la siguiente manera:

4.1.1.- Paso 1.- Documentación del propósito del plan de continuidad, los objetivos, el alcance y los supuestos

El propósito de llevar a cabo un plan de continuidad es dotar a la institución de una guía y procedimientos establecidos que permitan a sus colaboradores llevar a cabo actividades que reduzcan el tiempo para la toma de decisiones en casos excepcionales y brindar la continuidad de los servicios universitarios.

Los objetivos que se desea alcanzar con la planificación de continuidad en casos excepcionales son los siguientes:

- Continuidad de los servicios universitarios
- Salvaguardar la integridad de los colaboradores
- Minimizar la toma de decisiones

- Minimizar el riesgo de traslado de operaciones a una localidad alterna.
- Brindar información continua al público en general.
- Definir el tiempo mínimo para la respuesta a emergencias.

Esta planificación de continuidad, abarca todas las áreas críticas de la PUCESA y permite recuperar sus funciones durante y posterior a un evento excepcional. Todo desastre es posible y prepararse para el peor escenario llevará a la institución a manejarlo adecuadamente.

Para implementar el plan de continuidad de los servicios universitarios de la PUCESA se requiere de los siguientes supuestos:

- a) La infraestructura tecnológica colapsa en su totalidad.
- b) Existencia de daños estructurales de mediana magnitud en toda la infraestructura.
- c) Colapso de la red eléctrica en un radio de un (1) kilómetro a la redonda.
- d) Telecomunicaciones deficientes o nulas.
- e) Poco personal disponible para llevar a cabo las tareas críticas del plan de continuidad.
- f) Falta de suministro de agua potable.
- g) Respaldo de la información deficientes.
- h) Personal entrenado y con vasto conocimiento del plan de continuidad.
- i) Sitios alternos operativos al 50% de su capacidad física.
- j) Plan de evacuación de la institución actualizado y aprobado por los organismos competentes.
- k) No existen víctimas mortales.

Al ser supuestos existe la posibilidad de que alguno de ellos o varios no sucedan. Para efectos del presente trabajo investigativo se requiere que por lo menos los literales a), b), c), d), e) y g) se cumplan.

4.1.2.- Paso 2 y 4 - Documentación de la lista del equipo de desarrollo del plan de continuidad de los servicios universitarios y asignación de actividades y responsabilidades

Este paso consiste en indicar las personas que están a cargo del desarrollo del plan de continuidad y que dirigirán las diferentes acciones a tomar para reestablecer en un inicio el servicio hacia la comunidad universitaria, y que posteriormente trabajarán por recuperar la funcionalidad parcial o total de la institución. Los integrantes del equipo pertenecen a las diferentes áreas primordiales de la universidad como son: Director Administrativo, Director de Talento Humano, Director Financiero, Director Académico y Director de Estudiantes y Bienestar Estudiantil. Se detallan los números telefónicos de contacto, la dirección donde se los puede ubicar, el correo electrónico y las responsabilidades que tienen cada uno de ellos, lo que se muestra en el cuadro No.4.1.

Cuadro No. 4.1 Lista del equipo de desarrollo del Plan

Número	Nombre del colaborador	Dirección	Número de contacto	E-mail	E-mail alternativo	Acciones y responsabilidades
1	Diego Caicedo	Administrativa	0995813730	dcaicedo@pucesa.edu.ec	diegocaicedo7@gmail.com	Coordinar la planificación y ejecución del plan de continuidad
2	David Camacho	Talento Humano	0999862609	dcamacho@pucesa.edu.ec	chamito-05@hotmail.com	Contactar al talento humano necesario para ejecutar el plan de continuidad
3	Fabrizio Dávila	Académico	0984026005	fdavila@pucesa.edu.ec	fabridavila@hotmail.com	Coordinar la ejecución de clases
4	Emerson Pazmiño	Financiera	0995283687	epazmiño@pucesa.edu.ec	emerpaz@yahoo.com	Proveer los recursos financieros para la recuperación de funciones
5	Marco Mena	Estudiantes y Bienestar Estudiantil	0999246479	amena@pucesa.edu.ec	marcmenaf@gmail.com	Contactar e informar a estudiantes y público en general sobre los acontecimientos y medidas de acción tomadas

Elaborado por: Diego Caicedo N.

4.1.3.- Paso 3.- Nombramiento del coordinador del plan de continuidad

Al definir el equipo de trabajo es indispensable nombrar al responsable o coordinador del plan, quien es la persona encargada de crear sinergias, guiar a los integrantes del equipo y proporcionar información sobre las novedades al igual que movimientos y actualizaciones que se originen en el transcurso de la actividad. Para efectos de la presente investigación se nombra al Director Administrativo como el coordinador del plan de continuidad desarrollado para la PUCESA, puesto que sus funciones son acordes a lo abordado y satisfacen el alcance del plan señalado en el paso número 1.

4.1.4.- Paso 5.- Valoración de vulnerabilidades

Una vez que se ha determinado el propósito del plan de continuidad, los objetivos, el alcance, los supuestos, la lista del equipo de desarrollo del BCP, las actividades y responsabilidades y el coordinador del plan de continuidad, se requiere analizar las vulnerabilidades que tiene la institución en relación a los diferentes tipos de emergencias que se puedan producir. Es necesario tomar en cuenta que para este análisis se requiere investigar a profundidad los acontecimientos más comunes, hasta llegar a los menos probables, pues son estos eventos inusuales los que permiten preparar a la organización ante los peores desastres. Para realizar el análisis de vulnerabilidad se necesita ponderar las probabilidades de ocurrencia de los eventos al igual que sus impactos, asignando valores numéricos donde 5 es lo más alto y 1 lo más bajo. En los cuadros 4.2 y 4.3 se pueden apreciar las medidas, valores y la descripción de las ponderaciones señaladas.

Cuadro No. 4.2 Ponderación de Probabilidad

Medida	Valor	Descripción
Alta	5	Alta probabilidad de ocurrencia
Baja	1	Baja probabilidad de ocurrencia

Elaborado por: Diego Caicedo N.

Cuadro No. 4.3 Ponderación de Impacto

Medida	Valor	Descripción
Alta	5	Alto impacto en el 85% de circunstancias
Baja	1	Bajo impacto en el 15% de circunstancias

Elaborado por: Diego Caicedo N.

A continuación se presenta el cuadro No.4.4 donde se ha valorado cada tipo de evento excepcional, analizando las vulnerabilidades detectadas en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato:

Cuadro No. 4.4 Análisis de vulnerabilidades

Tipo de eventos excepcionales	Probabilidad	Impacto humano	Impacto en la organización	Recursos internos	Recursos externos	Total	Clasificación
Huracanes	1	5	4	4	4	18	Aceptable
Incendios	5	5	5	5	3	23	Debe ser Tratado
Inundaciones	2	5	4	4	4	19	Aceptable
Erupciones volcánicas	5	5	4	4	3	21	Debe ser Tratado
Terrorismo	4	5	4	4	3	20	Aceptable
Ataques cibeméticos	4	2	5	4	4	19	Aceptable
Terremotos	4	5	5	5	5	24	Debe ser Tratado

Nota: Mientras mas bajo sea el valor, mejor.

Elaborado por: Diego Caicedo N.

Con estas ponderaciones de la probabilidad de ocurrencia y del impacto el análisis de la vulnerabilidad real de la institución determina que la probabilidad de ocurrencia para huracanes en la zona donde se encuentra ubicada la universidad es baja, y en el caso de que llegue a suceder tendría un impacto humano alto debido a los destrozos que este podría originar. Afortunadamente al encontrarse junto a un cerro, las presiones atmosféricas disminuyen en este lugar, reduciendo el riesgo de que se produzcan fenómenos climatológicos como tolvánicas, turbonadas y tempestades. En relación al impacto en la organización éste tiene una valoración 4 de 5 unidades puesto que las operaciones de la universidad podrían ser recuperadas en sitios alternos como las instalaciones del Colegio San Pio X en el barrio Quillanloma, o a su vez en la Casa de retiro del Seminario Mayor en la ciudad de Baños de Agua

Santa con los cuales se deben firmar convenios para que sean utilizados como sitios alternos.

En relación al impacto en los recursos internos de la sede, estos se verían afectados en una valoración 4 de 5 unidades debido a que la mayoría de bienes muebles, se encuentran ubicados en aulas y oficinas de los diferentes bloques. Por otra parte, los servidores que almacenan la información vital de la institución no se encuentran replicados externamente y las copias de seguridad son manejadas manualmente en casilleros bancarios. Los recursos externos serían afectados en la misma proporción (4 unidades), puesto que junto al predio universitario se encuentra una estación eléctrica que abastece a la zona, una planta de bombeo que suministra agua potable a las edificaciones aledañas y un centro de procesamiento de datos telefónicos (CDP) cercana a las instalaciones. El total de puntos obtenidos sumando las probabilidades e impactos para este tipo de emergencias es de 18 unidades.

Se observa que tanto las inundaciones como los ataques cibernéticos poseen un puntaje total de 19 unidades lo que significa que es una amenaza moderada para la universidad. La probabilidad de ocurrencia en relación a las inundaciones posee una valoración de 2 sobre 5 unidades, debido a que la universidad se encuentra en un sector donde existen pendientes, las cuales favorecen al flujo de agua por gravedad. Por otra parte, el impacto humano al igual que el impacto en la organización alcanzan una valoración 5 de 5 y 4 de 5 respectivamente, pues se debe considerar que el agua es un fluido devastador por ser un excelente conductor de electricidad y perjudicial por la humedad, lo cual acarrea enfermedades si no es correctamente almacenada y manejada. En cuanto al análisis de impacto en los recursos internos y externos realizado por el autor, se obtiene una valoración 4 de 5 puntos puesto que los bienes muebles, serían afectados en los primeros pisos de las instalaciones, pero

al existir 2 bloques con 4 pisos en cada uno, se podrían salvaguardar algunos bienes. Sin embargo es necesario tomar en cuenta que todas las instalaciones eléctricas y de datos se encuentran distribuidas bajo tierra con cámaras de revisión que serían afectadas en una inundación. De igual manera, los servicios externos como luz y teléfono serían perjudicadas en gran medida, puesto que sus instalaciones en relación a las acometidas no se encuentran diseñadas para soportar una inundación.

En relación a la probabilidad de ocurrencia de ataques cibernéticos, se obtiene una puntuación 4 de 5 unidades, lo cual significa que existe una alta posibilidad de ataques informáticos a los equipos de la sede; esto se debe a los grandes avances tecnológicos, que en muchos casos, son utilizados para causar daños a la infraestructura informática donde se aloja la información primordial de la institución. El impacto humano se ve afectado en una puntuación 2 de 5 (medio bajo), puesto que se pueden ocasionar sabotajes en la información privada de los trabajadores y estudiantes e incluso utilizar dichos datos para realizar transacciones fraudulentas lo que conlleva una vulneración de 5 unidades en el impacto de la organización, ya que la información almacenada es de vital importancia para los procesos internos de la universidad, tales como pago de nómina y graduaciones entre otras.

El impacto en los recursos internos y externos de la universidad poseen una valoración de 4 sobre 5 puntos, debido a que los ataques podrían ocasionar pérdida o alteración de información en relación a inventarios físicos de bienes muebles e inmuebles. Por otra parte, se podrían afectar registros de servicios externos como los telefónicos por ejemplo, donde se pueden obtener lecturas erróneas que afectarían a la economía de la universidad, o en su defecto que podrían ser suspendidas deliberadamente.

Otro tipo de emergencia analizada y que posee una puntuación alta de 20 unidades, es el terrorismo. La probabilidad de ocurrencia de este evento posee una valoración de 4 sobre 5 puntos debido a la alta concurrencia de personas externas y ajenas a la universidad. Pese a los grandes esfuerzos realizados por incrementar la seguridad en el ingreso a los predios, no existe un proceso de revisión para objetos contenedores como mochilas, carteras o maletines. Este punto es neurálgico debido a que podrían desencadenarse acciones terroristas mediante armas, artefactos o dispositivos ocultos en los bolsos.

Ataques como los ocurridos en el World Trade Center de Nueva York en 2001, la maratón de Boston en 2013 y contra el semanario francés "Charlie Hebdo" en 2014, son claros ejemplos de terrorismo que nunca deberán olvidarse y por el contrario servirán como hitos para mejorar en seguridad y prevenir incidentes catastróficos. El impacto humano que produciría este tipo de emergencias es elevado, el cual obtiene una puntuación de 5 unidades por las afecciones humanas que produciría tanto en estudiantes, personal docente y administrativo como en el público en general. Estas acciones terroristas impactarían en la organización de manera significativa, puesto que podrían destruir o dañar las instalaciones y perjudicar la seguridad de las personas y de la información almacenada.

Por estas razones, este tipo de emergencia obtiene una valoración de cuatro puntos al igual que el impacto de los recursos internos. En relación a los recursos externos, el terrorismo impactaría medianamente con una valoración de tres unidades, esto se debe a que los proveedores podrán proporcionar su servicio a la universidad sin que sean afectados directamente por el atentado.

Una emergencia con alta probabilidad de ocurrencia y que posee una de las puntuaciones más elevadas, es la erupción volcánica valorada con 21 unidades.

Debido a la ubicación institucional en la ciudad de Ambato, existe una cercanía que no supera los 42 kilómetros de distancia con el volcán activo denominado Tungurahua. Dicho coloso se encuentra en constante erupción desde el año 1999, con altos episodios de actividad que han producido grandes cantidades de ceniza, acarreando consecuencias en la salud de los habitantes, viviendas, desplazamiento de poblaciones y movimientos telúricos. Estos últimos han ocasionado fisuras en estructuras de edificios y casas, pero no han sido tan perjudiciales como la ceniza volcánica que ha matado vegetación y fauna en su paso.

La salud de los habitantes ha ido deteriorándose poco a poco, y por consiguiente los negocios han sufrido disminuciones temporales o definitivas en su personal, puesto que por ejemplo alrededor de 50.000 habitantes rurales abandonaron sus hogares en el año 2000 y por consiguiente salieron de sus trabajos. La falta de datos actualizados ha obligado al autor de este trabajo investigativo a tomar información de años anteriores que de todas maneras permite observar el impacto durante la caída de ceniza en las provincias de Tungurahua y Chimborazo.

El impacto sobre la morbilidad de las áreas afectadas ha sido tomado del Boletín N.1 Emitido por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador publicado en el mes de Febrero del año 2000. Como resultado de este boletín, se obtiene que las principales afectaciones y las más recurrentes en los años 1998 y 1999, son las infecciones respiratorias altas y los parásitos intestinales. De igual manera se puede inferir el incremento notorio en el número de casos conforme pasa el tiempo, lo cual denota el efecto nocivo producido por la ceniza en las personas. A continuación se presenta el cuadro No.4.5 con el boletín señalado anteriormente.

Cuadro No. 4.5 Impacto sobre la morbilidad de los habitantes de las áreas afectadas por la caída de ceniza volcánica del volcán Tungurahua – Ecuador 1998 / 1999

MORBILIDAD	1998	1999	Increase x
	Oct. 16 - Dic. 31	Oct. 16 - Dic. 31	
	No. casos	No. casos	
Infecciones respiratorias altas *	1620	4171	2.6
Infecciones respiratorias bajas**	162	405	2.5
Conjuntivitis, blefaritis y orzuelos	73	170	2.3
Tuberculosis	24	54	2.3
Asma	9	19	2.1
Dermatitis	110	205	1.9
Gastritis y Duodenitis	85	142	1.7
Diarreas y gastroenteritis	462	598	1.3
Parasitosis intest.	789	979	1.2
Traumatismos	101	70	0.7
SUBTOTAL 10 CAUSAS	3435	6813	2.0
RESTO CAUSAS	1517	2771	1.8
TOTAL	4952	9584	1.9

Fuente: <http://reliefweb.int/report/ecuador/efectos-en-la-salud-por-les-erupciones-del-tungurahua>

Esta situación también ha influido en las ventas de productos y servicios de varios sectores, en el agropecuario se han reportado pérdidas económicas acarreadas por la destrucción de cultivos. El impacto humano es alto y obtiene una puntuación de 5 unidades, lo que significa un alto riesgo de pérdidas humanas por la cercanía al volcán, sean estas ocasionadas por la caída de ceniza o por fenómenos telúricos como temblores o terremotos.

El impacto en la organización tiene una valoración de 4 puntos puesto que al existir una emergencia de este tipo todas las personas deben permanecer en sus hogares y evitar salir, lo cual implica que no se podrán proporcionar clases presenciales. Será el momento de utilizar las tecnologías de la información para establecer contacto con

los estudiantes y personas en general, lo cual conlleva disponer de un espacio físico que brinde los elementos necesarios para llevar a cabo tareas de recuperación.

Para llevar a efecto estas actividades es imprescindible analizar el impacto en los recursos internos de la universidad, mismos que han sido valorados con 4 puntos (medio alto) consecuencia de la imposibilidad de utilizar la infraestructura física y tecnológica de la institución. Equipos electrónicos serán afectados por la ceniza, al igual que equipos de combustión que requieren mantenimiento ante estos eventos. Los recursos externos podrían no ser proporcionados oportunamente, puesto que trabajadores de las diferentes empresas se encontrarán pendientes por la salud y seguridad de sus familias. (valoración: 3 puntos)

Un evento que ha obtenido una puntuación alta con 23 unidades son los incendios. Esta emergencia obtiene una valoración de 5 puntos en la probabilidad de ocurrencia, el impacto humano, el impacto en la organización y el impacto en los recursos internos. Esta valoración uniforme en todos los ámbitos nos permite analizar que los incendios son muy peligrosos y han cobrado vidas inocentes a su paso. En su gran mayoría destrazan todos los recursos internos existentes, puesto que son de rápida propagación y en el caso de que no sean tratados adecuadamente ocasionan destrucciones de gran magnitud.

En relación a los recursos externos, estos se verían afectados en una valoración 4 puntos, debido a que el calor producido arruina cualquier material por más fuerte y resistente que sea. El ejemplo más recordado es el colapso de las Torres Gemelas en la ciudad de Nueva York, donde según la opinión de Jon Magnusson (Chairman y CEO de Skilling Ward Magnusson Barkshire – Firma de ingeniería estructural, 2001) el intenso calor del combustible derramado por las aeronaves, debilitaron la

integridad estructural de los edificios doblando el acero y derritiendo las vigas y columnas existentes.

Los terremotos son la emergencia de mayor efecto destructivo entre las analizadas. La probabilidad de ocurrencia de este tipo de emergencias posee una valoración de 4 puntos, puesto que estos desastres dependen concretamente de la naturaleza. Cabe mencionar que el 5 de agosto de 1949 el suelo de la ciudad de Ambato tembló fuertemente, es así que se produjeron grandes destrucciones y miles de pérdidas humanas. Según datos del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG - EPN), Ambato sufrió una destrucción del 75% encontrándose grietas de considerables dimensiones, deslizamientos voluminosos en montañas y un área afectada de 1920 kilómetros cuadrados.

Con estos antecedentes, el impacto humano llega a su mayor valoración con 5 puntos, puesto que en base a los datos históricos investigados el terremoto de Ambato dejó más de 6.000 muertos y alrededor de 100.000 personas sin hogar. En relación al impacto en la organización, un desastre de esta magnitud es muy perjudicial debido a los grandes esfuerzos económicos y la cantidad de tiempo que se requiere para sobrellevar los daños ocasionados por el movimiento telúrico.

En cuanto a los recursos internos de la institución, los mismos se verán afectados puesto que se comprometerá la integridad de la estructura física y tecnológica de la universidad (puntuación de 5 unidades). Los recursos externos serán limitados debido a la extensión de impacto que un terremoto posee, pudiendo llegar a ser uno de los fenómenos naturales más desastrosos y con mayores consecuencias socioeconómicas existentes.

Una vez analizadas las diferentes emergencias, se concluye que los terremotos son los eventos más probables de ocurrencia con alto impacto en la organización,

seguidos por los incendios y las erupciones volcánicas. En menor magnitud de impacto y probabilidad de ocurrencia, se tiene al terrorismo, ataques cibernéticos, inundaciones y huracanes.

4.1.5.- Paso 6.- Definición de las funciones críticas de la institución

Una vez valoradas las vulnerabilidades ante diferentes eventos o emergencias, se definen las funciones críticas de la institución. Para ello se utilizan encuestas y entrevistas realizadas a los 38 integrantes de las diferentes áreas que forman la universidad, con el objetivo de obtener información sobre las operaciones y procesos más importantes de cada puesto de trabajo. Adicionalmente se utiliza la observación, para identificar aspectos significativos que colaboradores de la institución lo toman como cotidianos. Los cargos con mayor cantidad de funciones primordiales son el jefe de informática y el director financiero con 9 y 6 respectivamente, seguidos por el director académico y el administrativo con 4 cada uno. Las funciones que destacan en los cargos mencionados son: la elaboración de cronogramas de recuperación de clases, de nómina, de declaraciones al SRI (Servicio de Rentas Internas), horarios y distributivos, gestión de seguros, generación y compilación de respaldos base de datos, organización de becas y pensión diferenciada al igual que pago a proveedores. Esta información indica que los cuatro puestos señalados en sus áreas correspondientes, gestionan el desarrollo de las funciones primordiales que permiten brindar el servicio universitario a la comunidad.

De acuerdo a las entrevistas y observaciones realizadas, se constata que los soportes informáticos que existen en la institución se encuentran tanto dentro de la

universidad como fuera de la misma de manera física, lo que hace vulnerable el respaldo de la información. Esto está relacionado con la función de generación y compilación de backups de bases de datos realizado por el asistente de plataformas y aplicativos.

Se observa además, que las actividades financieras necesarias para la continuidad de los servicios son de carácter operativo, lo que no requiere de mucho trabajo. Sin embargo, en el proceso académico se requiere colocar toda la información académica en la plataforma EVAE, de esta manera se conserva los contenidos de las materias que se imparten, con lo que se puede posteriormente realizar la interacción alumno – docente relacionado a trabajos autónomos, materiales complementarios y exámenes.

El análisis integral realizado a partir de las herramientas de diagnóstico empleadas, se observa en el cuadro N.4.6, donde se detallan las funciones críticas resaltadas en color naranja, en verde las muy importantes y las que no poseen color son consideradas importantes.

Cuadro No. 4.6 Funciones primordiales por cargos

Cargos	Funciones								
	Naranja = Crítico Verde = Muy importante								
Asistente Prorectorado	Mantenimiento y seguimiento de planes operativos	Administrar la agenda de salas de conferencia y aula magna	Emitir comunicados internos y externos de prorectorado	Gestionar la agenda personal del prorector					
Director Académico	Difusión información académica	Cronogramas de recuperación de clases	Elaborar horarios y distributivos	Realizar proceso para contratación de docentes	Seguimiento a planes operativos	Realizar evaluación del personal académico			
Secretaría dirección académica	Elaboración de oficios	Despacho de correspondencia	Elaboración de informes	Elaboración de actas	Archivo de documentos	Atención al usuario externo e interno			
Director Administrativo	Gestión de seguros (bienes y accidentes)	Gestión de proveedores servicios básicos (agua, luz y telefono)	Gestión entidades de socorro	Difusión información importante	Gestión problemática de infraestructura	Planificación para mantenimiento de equipos	Contratación de servicios externos	Distribución de espacios físicos	
Director de Talento Humano	Elaboración de nómina	Manejo y gestión del sistema squarenet	Elaboración de perfiles del puesto	Diseñar y ejecutar procesos de contratación					
Asistente de plataformas y aplicativos	Administración plataforma evae	Administración servidor dominio	Soporte a docentes y estudiantes	Administración servidor correo institucional	Administración sitio web institucional	Generación y compilación de backups base de datos	Distribución horario laboratorios		
Asistente de redes	Administración de servidores	Administración de internet	Administración switches	Monitoreo conectividad red datos	Administración de antivirus	Mantenimiento de switches e inalámbricos	Mantenimiento servidores		
Asistente de software y base de datos	Desarrollo de software	Soporte a personal administrativo y de escuela	Soporte a estudiantes	Soporte a responsables de acreditación	Soporte a direcciones departamentales				
Bibliotecario	Gestión documental	Catálogo material bibliográfico	Operar sistemas de gestión bibliotecaria						
Director de estudiantes y bienestar estudiantil	Organización de becas y pensión diferenciada	Organización de inscripciones	Publicidad	Organización del seguimiento a graduados	Planificación de clubs culturales y deportivos				
Asistente dirección de estudiantes y bienestar estudiantil	Recepción y archivo de pensión diferenciada	Análisis de becas	Recepción de inscripciones	Información al usuario externo e interno					
Coordinación de acreditación y aseg. de la calidad	Planificación y ejecución de la evaluación	Organizar y entregar información a entes gubernamentales	Elaborar planes de mejora	Monitorear el cumplimiento de los planes de mejora	Proponer políticas y procedimientos				

Directores de escuela	Definición de distributivos	Presidir grados	Coordinar actividad docente y administrativa	Ejecución de planes operativos	Control de prácticas preprofesionales	
Director pastoral universitaria	Planificación eucaristias	Planificación de convivencias	Organización de clases	Emisión de certificados		
Secretaria pastoral universitaria	Organización de eventos	Organización de convivencias	Atención al cliente	Despacho de correspondencia	Archivo de documentos	
Director Financiero	Gestión bancos (inversiones y nómina)	Control presupuesto	Pago proveedores			
Contadora	Revisión registros contables	Revisión comprobantes de egreso y retención	Revisión cierre de caja	Registro de novedades en el IESS	Elaboración declaraciones sri	
Auxiliar de contabilidad	Registro de cancelación tarjetas de crédito	Conciliaciones bancarias	Revisión comprobantes de egreso	Emisión comprobantes de venta		
Jefe de biblioteca	Normar y evaluar procesos	Adquisición de bibliografía	Administrar sistemas de gestión bibliotecaria	Revisar y certificar trabajos de titulación	Publicación de trabajos titulación	
Jefe de informática	Creación de políticas para mejorar la estabilidad de aplicaciones	Administración de contraseñas	Gestión del aplicativo academic	Gestión del aplicativo squarenet		
Secretaria de escuela	Revisión de expedientes de grado	Archivo de documentación	Tramitar solicitudes	Elaboración de actas de consejo de escuela	Soporte para aprobación de hojas de crédito	
Secretario general Procurador	Elaboración y revisión de contratos	Legalizar matrículas	Registro de títulos senecyt	Certificación de documentos	Asesoramiento legal	Revisión de actas y resoluciones
Secretaria de procuraduría	Archivo de documentos	Elaboración actas	Elaboración resoluciones			

Elaborado por: Diego Caicedo N.

Una vez identificado las funciones primordiales por cargos, es necesario priorizarlas con el objeto de identificar cuáles deben ser recuperadas para que la universidad continúe operativa pese al evento más destructor que se pueda presentar.

4.1.6.- Paso 7.- Priorización de funciones que requieren protección

Este paso se desarrolla por áreas obteniéndose las operaciones primordiales de todos los departamentos. Cada responsable de área escoge la o las actividades que permiten

el funcionamiento de su unidad, con lo cual se señalan las funciones que deben protegerse, por como ejemplo: el departamento de informática requiere del monitoreo de la conectividad de la red de datos, administración de servidores, generación y compilación de *backups* (respaldos) de base de datos y gestión en el manejo del ACADEMICS. De esta manera se detallan las 10 áreas restantes que forman la universidad, con sus funciones críticas por departamento escogidas mediante entrevistas con los responsables y que se detallan a continuación: elaboración de horarios y distributivos, cronogramas de recuperación de clases, gestión de seguros (bienes y accidentes), elaboración de nómina, organización de becas y pensión diferenciada, coordinación de actividades docentes y administrativas, gestión de bancos (inversiones y nómina), pago a proveedores, elaboración de declaraciones SRI y asesoramiento legal. Estas 14 funciones críticas descritas anteriormente son las que permiten brindar el servicio universitario a estudiantes, personal administrativo, docente y público en general. El cuadro número 4.7 señala lo expuesto.

Cuadro No. 4.7 Priorización de funciones que requieren protección

Áreas	Funciones									
	Violeta = Prioridad									
Asistente prorectorado	Emitir comunicados internos y externos de prorectorado	Gestionar la agenda personal del prorector								
Dirección académica	Elaborar horarios y distributivos para la ejecución de clases	Realizar proceso para contratación de docentes	Atención al usuario externo e interno	Cronogramas de recuperación de clases						
Dirección administrativa	Gestión de seguros (bienes y accidentes)	Gestión de proveedores servicios básicos (agua, luz y telefono)	Elaboración de nómina	Manejo y gestión del sistema squarenet						
Dirección de estudiantes y bienestar estudiantil	Organización de becas y pensión diferenciada	Recepción y archivo de pensión diferenciada	Publicidad y envío de informativos relevantes							
Coordinación de acreditación y aseg. de la calidad	Organizar y entregar informacion a entes gubernamentales									
Direcciones académicas o escuelas	Coordinar actividad docente y administrativa	Revisión de expedientes de grado								
Dirección pastoral universitaria	Organización de clases	Atención al usuario externo e interno								
Dirección financiera	Gestión bancos (inversiones y nómina)	Pago proveedores	Revisión registros contables	Registro de novedades en el iess	Elaboración declaraciones SRI	Cconciliaciones bancarias				
Jefatura de biblioteca	Administrar sistemas de gestión bibliotecaria	Catalogar material bibliográfico								
Departamento de informática	Monitoreo conectividad red datos	Administración de servidores	Gestión del aplicativo academic	Gestión del aplicativo squarenet	Gestión del aplicativo evae	Gestión del aplicativo saci	Administración servidor dominio	Generación y compilación de backups base de datos	Desarrollo de software	
Secretaría general - procuraduría	Elaboración y revisión de contratos	Registro de títulos senecyt	Asesoramiento legal							

Elaborado por: Diego Caicedo N.

Todas las áreas con sus diferentes colaboradores son importantes para el funcionamiento de la sede, sin embargo, el llevar a cabo las funciones críticas sin el

apoyo de tecnologías de la información que faciliten el procesamiento de datos dificulta la operatividad y la eficiencia.

4.1.7.- Paso 8.- Identificación y definición de los sistemas y aplicaciones computarizados que requieren protección

Una vez realizada la definición de las funciones que se deben proteger, es necesario conocer los apoyos informáticos que permiten llevar a cabo las diferentes actividades propias de cada departamento. Esta información ha sido obtenida mediante la utilización de encuestas y entrevistas a los colaboradores de las 11 áreas de la PUCESA. Todos los sistemas señalados a continuación son necesarios para llevar a cabo las funciones priorizadas, siendo los que destacan: ACADEMICS Y MICROSOFT OFFICE que son utilizados en 5 áreas: dirección académica, de estudiantes y bienestar estudiantil, pastoral universitaria, secretaría general – procuraduría y unidades académicas o escuelas. Por otra parte, aplicaciones como SQUARENET Y SACI son usados por la dirección administrativa y financiera, los cuales permiten llevar a cabo la elaboración de nómina y pago a proveedores respectivamente. En el cuadro No.4.8 se muestran los aplicaciones o sistemas que requieren protección por estar estrechamente relacionados a las actividades críticas y funciones priorizadas.

Cuadro No. 4.8 Definición de los sistemas y aplicaciones computarizados que requieren protección

Áreas	Sistemas y aplicaciones
Dirección Académica	Academics, Evae, Microsoft Office
Dirección Administrativa	Squarenet, Microsoft Office
Asistente Prorectorado	Microsoft Office
Dirección de estudiantes y bienestar estudiantil	Academics, Microsoft Office
Coordinación de acreditación y aseg. de la calidad	Microsoft Office
Unidades académicas o escuelas	Academics, Microsoft Office
Dirección Pastoral Universitaria	Academics, Microsoft Office
Dirección Financiera	Saci, Dimm Sri, Microsoft Office
Jefatura de biblioteca	Siabuc, Dspace, Microsoft Office
Departamento de informática	Visual Studio, Microsoft Access, Alchemy E4E Pro, Veau Backup, Active Directory De Windows, Mysql Base De Datos, Cobian Backup, Microsoft Office
Secretaría general - Procuraduría	Academics, Fielweb, Microsoft Office

Elaborado por: Diego Caicedo N.

4.1.8.- Paso 9.- Documentación de los requerimientos para la recuperación de recursos

Luego de haber realizado la identificación de los sistemas y aplicaciones que requieren protección, y conocer las funciones críticas priorizadas de las diferentes áreas, es necesario documentar los requerimientos para la recuperación de recursos que la institución necesita durante y posterior a un evento excepcional. La finalidad es mantener un equipo de trabajo que lleve a cabo tareas específicas que permita recobrar recursos tecnológicos, físicos y monetarios, para lo cual se establece el líder del equipo de respuesta en eventos excepcionales, la persona que lo sustituye, los miembros integrantes del equipo, las responsabilidades de cada uno, la información de contacto de todos, los requerimientos para la recuperación de recursos en relación a las funciones críticas existentes y las personas sustitutas en caso de que falle algún integrante. En el Anexo IV. 2 se observa lo explicado, debiéndose leer la información de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

4.1.9.- Paso 10.- Selección de un sitio alternativo físico para la recuperación de funciones

Al conocer los requerimientos para la recuperación de recursos, las funciones críticas, los miembros que integran el equipo de recuperación ante desastres y los supuestos del presente trabajo investigativo, se procede a la identificación de un sitio alternativo para la continuación del servicio universitario. Se realiza el análisis teniendo en cuenta 4 criterios propuestos por Kenneth L. Fulmer (2005) y tres adicionales propuestos por el autor, quien considera que son clave estudiarlos debido a que

poseen un alto impacto en el objeto de estudio práctico. Los criterios añadidos son: la distancia a la que se encuentra ubicado el sitio alternativo por efectos logísticos como el traslado de equipos, el costo del servicio por la conexión de datos y el soporte técnico por fallas en los enlaces; de esta manera, en el cuadro N. 13 se puede observar la mejor opción tras considerar los criterios propuestos por Kenneth L. Fulmer 2005 como son: los costos por incurrir, el equipamiento por colocar, las telecomunicaciones por instalar y el tiempo que tomará realizar lo antes mencionado. Para realizar la evaluación de estos criterios, se utiliza una valoración del 1 al 5 para las medidas cualitativas proporcionadas en cada aspecto de análisis, sustentando los resultados objetivamente y generando datos numéricos para un mejor análisis. Posteriormente se realiza la calificación de cada criterio con las valoraciones mencionadas, obteniendo resultados sobre 25 unidades por cada sitio físico alternativo estudiado. A continuación el cuadro No. 4.9 muestra lo expuesto.

Cuadro No. 4.9 Criterios de selección para un sitio físico alternativo

Valoración (V)	Medidas						
	Costo de reubicación	Equipamiento por colocar	Telecomunicaciones por instalar	Tiempo de habilitación	Distancia desde la PUCESA	Costo de servicio	Soporte
1	Bajo	Nada	Nada	Bajo	Corta	Bajo	Alto
3	Medio	Parcial	Parcial	Medio	Media	Medio	Medio
5	Alto	Total	Total	Alto	Larga	Alto	Bajo

Sitio alternativo	Costo de reubicación	(V)	Equipamiento por colocar	(V)	Telecomunicaciones por instalar	(V)	Tiempo de habilitación	(V)	Distancia desde la PUCESA	(V)	Costo de servicio	(V)	Soporte	(V)	Totales
1 Seminario Mayor Ambato	Bajo	1	Parcial	3	Parcial	3	Bajo	1	Corta	1	Bajo	1	Bajo	5	15
2 Medalla Milagrosa	Medio	3	Total	5	Total	5	Medio	3	Media	3	Bajo	1	Bajo	5	25
3 Colegio San Pio X	Medio	3	Parcial	3	Parcial	3	Medio	3	Media	3	Bajo	1	Bajo	5	21
4 Casa de retiro Baños	Alto	5	Total	5	Parcial	3	Alto	5	Larga	5	Bajo	1	Bajo	5	29

Nota: Mientras mas bajo sea el valor, mejor.

Resultados	
Criterios de selección para sitios físicos alternos	
Mejor opción	Seminario Mayor
Buena opción	Colegio San Pio X
Opción regular	Medalla Milagrosa
Mala opción	Casa de retiro Baños

Elaborado por: Diego Caicedo N.

Tras la obtención de los resultados, el estudio se lo realiza en función de los criterios evaluados donde se determina que la mejor opción es el Seminario Mayor de Ambato con una puntuación total de 9 sobre 25 unidades. Éste lugar se encuentra aproximadamente a 700 metros de distancia de la universidad y logísticamente es beneficioso debido a la cercanía para la colocación de equipos que se deben trasladar si fuera el caso, disminuyendo el costo de reubicación en el sitio alterno.

Ésta infraestructura posee equipos informáticos que pueden ser usados por la universidad y crear el ambiente propicio para restablecer las funciones críticas. Por otra parte, existen nodos de internet con IPS públicas en la zona, lo cual facilita la telecomunicación requerida y disminuye el tiempo de habilitación para brindar el servicio correspondiente. En el caso de que el Seminario Mayor se encuentre inhabilitado por circunstancias que se encuentran fuera del control de sus autoridades, se procederá con el traslado a la siguiente ubicación con menor puntaje, el Colegio San Pio X, a una distancia aproximada de 7 kilómetros. En el caso de que las dos ubicaciones anteriores no se encuentren disponibles, se deberá elegir la tercera opción de menor puntaje: Medalla Milagrosa (Distancia: 5.8 kilómetros aproximadamente). Si todas las ubicaciones mencionadas son imposibles de utilizar, la mejor reubicación posible deberá ser la Casa de Retiro en la ciudad de Baños.

4.1.10.- Paso 11.- Selección de una ubicación lejana para respaldo de aplicaciones y sistemas críticos

En este punto, se requiere analizar una arista de vital importancia para la ejecución exitosa del plan de continuidad. Los sistemas y aplicaciones críticos estudiados anteriormente, deben ser respaldados en sitios seguros que permitan recuperar la

información de forma oportuna y rápida. Se torna imprescindible realizar esta actividad, puesto que la disponibilidad inmediata de estas aplicaciones y sistemas significa el éxito o fracaso de todos los esfuerzos realizados, para lo cual se procede de la misma manera que en el paso 10.

Se toman en cuenta opciones de inversión en hardware para el mejor sitio alternativo físico y el arrendamiento de equipos para almacenaje de datos proporcionados por varios proveedores externos. Uno de los grandes beneficios de poseer la información en una ubicación lejana es que siempre estarán disponibles en la nube, y el único requisito será un acceso a internet desde cualquier parte del mundo. Existe un mayor beneficio al arrendar infraestructura tecnológica, que invertir en equipamiento de respaldo para manejarlo directamente por el personal de la universidad. Es mucho más costoso instalar equipos informáticos de características específicas, que arrendar componentes ya colocados, funcionales y con seguridades. Otro punto favorable al arrendar el servicio de almacenamiento, es que únicamente se requiere de una conexión a internet para obtener el servicio. El tiempo de habilitación o respuesta para disponer de la información respaldada es adecuado, llegando a una valoración de 3 sobre 5 puntos señalado por especialistas en una dinámica de grupo. El soporte y costo del servicio va estrechamente relacionado, obteniendo como resultado una mejor opción por parte de los proveedores Telconet y Level3 que se encuentran operativos en el país. El cuadro No. 4.10 detalla a cabalidad la matriz con los criterios de selección ya expuestos.

Cuadro No. 4.10 Criterios de selección para el proveedor de respaldos informáticos

Valoración (V)	Medidas						
	Costo de reubicación	Equipamiento por colocar	Telecomunicaciones por instalar	Tiempo de habilitación	Distancia desde la PUCESA	Costo de servicio	Soporte
1	Bajo	Nada	Nada	Bajo	Corta	Bajo	Alto
3	Medio	Parcial	Parcial	Medio	Media	Medio	Medio
5	Alto	Total	Total	Alto	Larga	Alto	Bajo

Proveedor	Costo de reubicación	(V)	Equipamiento por colocar	(V)	Telecomunicaciones por instalar	(V)	Tiempo de habilitación	(V)	Distancia desde la PUCESA	(V)	Costo de servicio	(V)	Soporte	(V)	Totales	
1	Arrendamiento TELCONET	No aplica	0	Nada	1	Parcial	3	Medio	3	No aplica	0	Alto	5	Alto	1	13
2	Arrendamiento LEVEL3	No aplica	0	Nada	1	Parcial	3	Medio	3	No aplica	0	Medio	3	Medio	3	13
3	Arrendamiento CLOUD	No aplica	0	Nada	1	Parcial	3	Medio	3	No aplica	0	Medio	3	Bajo	5	15
4	Inversión propia de hardware en el mejor sitio físico alternativo	Alto	5	Total	5	Total	5	Bajo	1	Corta	1	No aplica	0	No aplica	0	17

Nota: Mientras mas bajo sea el valor, mejor.

Resultados	
Criterios de selección para el proveedor de respaldos informáticos	
Mejores opciones	Arrendamiento TELCONET y LEVEL3
Buena opción	Arrendamiento CLOUD
Mala opción	Inversión propia de hardware en el mejor sitio físico alternativo

Elaborado por: Diego Caicedo N.

4.1.11.- Paso 12.- Establecimiento de la estrategia e integrantes del equipo de recuperación

El punto medular de toda planificación es la estrategia. Al poseer los insumos que se han explicado en el transcurso de este capítulo, se procede a la formulación de la estrategia y sus acciones ante el peor desastre que pueda ocurrir. La estrategia por sí sola, no tiene efecto alguno sin la participación de colaboradores en la ejecución, que posean los conocimientos suficientes para guiar la recuperación de las funciones en la institución. Dichas personas deben ser capaces de dirigir varios grupos de individuos, por lo que los colaboradores que ocupen los cargos que a continuación se mencionan serán aquellos que lleven a cabo las 12 actividades propuestos en la estrategia del plan de continuidad para casos excepcionales.

La primera actividad de la estrategia es respaldar las aplicaciones y sistemas críticos de la sede. En este punto es necesario contratar el arrendamiento de uno de los proveedores señalados para respaldar la información que posee la institución. Seguidamente se contrata los servicios de internet móvil, con cláusulas para la entrega del servicio en casos excepcionales tales como terremotos, inundaciones entre otros. Este servicio deberá ser proporcionado mediante tres módems inalámbricos que podrán ser usados mediante la inserción de unos de ellos en la ranura USB para obtener una conexión a internet. Estos módems serán colocados en los dos mejores sitios físicos alternos, bajo seguridades proporcionadas por las autoridades de la institución. El modem sobrante deberá encontrarse en las instalaciones de la PUCESA bajo la responsabilidad del líder del equipo de respuesta (Director Administrativo).

Estas dos actividades señaladas anteriormente deberán ser realizadas con anticipación, y la primera de forma diaria, las 24 horas del día con el objeto de tener siempre la información actualizada y los servicios en operación.

Durante el evento excepcional, se debe activar el plan de evacuación aprobado por el Cuerpo de Bomberos y que es realizado por la unidad de Seguridad y Salud Ocupacional de la PUCESA y el líder del equipo de respuesta (Director Administrativo) debe comunicar al sitio alternativo el tiempo estimado de llegada de los miembros del equipo. La persona encargada de la movilización (Director de Talento Humano) tendrá la obligación de guiar y asistir al equipo de recuperación, hasta trasladarlos caminando al primer sitio físico alternativo (Seminario Mayor).

En el caso de que no sea posible llegar a este sitio, debido a obstáculos o destrucción total de las instalaciones, las personas del equipo deberán dirigirse al segundo sitio alternativo señalado (Colegio San Pio X). Si éste se encuentra inhabilitado por motivos

de fuerza mayor, la siguiente alternativa de sitios alternos deberá ser tomada (Medalla Milagrosa). Hasta el momento se han analizado los lugares bajo el supuesto que falle uno de ellos, pero en el caso de que todos los lugares antes mencionados no puedan ser usados por alguna razón, existe la posibilidad del traslado a la Casa de Retiros en la ciudad de Baños (42.7 km de distancia desde Ambato). Para tomar esta opción y llevar a cabo la actividad señalada, se analiza la posibilidad de un traslado en automóviles de los integrantes del equipo de recuperación.

En base a los supuestos señalados, se entiende que la infraestructura del sitio alternativo está operativa en un 50%, lo que permite levantar un puesto de mando con una computadora portátil y un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS). Realizada la instalación de los equipos, el paso a seguir es activar el enlace de internet pasivo que ya había sido contratado con anterioridad, mediante los módems inalámbricos existentes en los dos mejores sitios alternos y uno en las instalaciones de la PUCESA. Una vez obtenido el acceso a internet, se requiere restablecer los sistemas críticos estudiados y que se encuentran respaldados en los equipos arrendados al proveedor del servicio (Telconet o Level3).

Cuando los sistemas y aplicaciones se encuentren operativos, es necesario informar a la comunidad universitaria y a las personas en general, sobre el funcionamiento virtual de la sede en la web. Se deberán utilizar todos los medios de publicación posibles tales como Facebook, Twitter, correos electrónicos, mensajes por Whatsapp y la página web institucional.

El sistema que permitirá continuar brindando el servicio de educación a los alumnos y que en aquel momento estará habilitado es la plataforma EVAE. Esta plataforma es un sitio informático en la cual se puede gestionar todo tipo de archivo, entendiéndose

como tal que se pueden enviar mensajes, subir documentos, organizar tareas, crear exámenes y realizar todo tipo de actividades relacionadas a la enseñanza.

Con el fin de evitar confusiones entre los estudiantes y docentes, el autor del presente trabajo investigativo cree pertinente mantener los horarios de clases presenciales para las clases virtuales. De esta manera los docentes podrán guardar la información de estudio para los alumnos según la planificación ya elaborada, y mantenida hasta aquel instante. Los docentes podrán realizar esta actividad desde cualquier computador que tenga acceso a internet, y si no lo poseen, pueden dirigirse al centro de mando para que puedan subir la información a la plataforma mediante la ayuda del equipo de recuperación.

La siguiente actividad (No.12) es proporcionar el soporte respectivo al sistema ACADEMICS, el cual permite gestionar toda la información relacionada a estudiantes tales como: notas, información de contacto, becas, pensión diferenciada entre otras. La gestión para el pago de proveedores (actividad No.13) al igual que la nómina de la institución (actividad No.14), deben ser realizadas mediante el manejo de los sistemas SACI y SQUARENET respectivamente. Estos sistemas estarían operativos ya que toda la información se encontrará actualizada, gracias al arrendamiento de almacenaje en equipos externos de proveedores especializados en el tema.

El tiempo estimado para llevar a cabo estos pasos de recuperación ante emergencias, es de dos horas cinco minutos, información obtenida de la suma en los tiempos de ejecución de cada actividad de la estrategia. Los pasos No. 9, 10, 12, 13 y 14 de gestión y soporte, no tienen tiempo determinado debido a que se deben realizar durante y posterior al período que comprenda la recuperación. Estos tiempos han

sido determinados en base a las experiencias obtenidas mediante entrevistas con los diferentes colaboradores que realizan tareas similares habitualmente.

En el cuadro No.4.11 se puede observar las diferentes actividades de la estrategia, la estrategia en su conjunto, los integrantes del equipo de recuperación, los tiempos de ejecución de las actividades y las acciones que deben ser ejecutadas y monitoreadas para un eficaz funcionamiento del plan. Cabe resaltar que las actividades señaladas son secuenciales.

Cuadro No. 4.11 Estrategia de continuidad de los servicios universitarios en casos excepcionales

No.	Actividades	Instrucción	Integrante del equipo de recuperación	Tiempo de ejecución
1	Respaldar los aplicativos y sistemas críticos	Proteger los aplicativos y sistemas de la PUCESA, respaldando la última información posible mediante el arrendamiento de equipos para almacenaje de datos con el proveedor TELCONET o LEVEL3	Asistente de plataformas y aplicativos	Diariamente, las 24 horas del día
2	Contratar internet móvil pasivo	Convenir con un proveedor el acceso a internet móvil y acordar el servicio para casos emergentes con lapsos de tiempo mínimos de puesta en marcha. Mantener 3 modems inalámbricos guardados en los 2 mejores sitios alternos físicos posibles y uno en la PUCESA.	Jefe de informática	No aplica
3	Activar el plan de evacuación	Poner en marcha el plan de evacuación existente en la Sede y alertar al sitio alternativo sobre el tiempo estimado de llegada	Director Administrativo	15 minutos
4	Movilizar a miembros del equipo de respuesta	Guiar y asistir al equipo de respuesta para trasladarse al mejor sitio alternativo analizado	Director de Talento Humano	20 minutos
5	Levantar un puesto de mando	Instalar una computadora y un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) para que sea el centro de operaciones desde el cual se pueda manejar la información necesaria	Jefe de informática	8 minutos
6	Activar el enlace de internet móvil	Colocar el modem de internet móvil inalámbrico en una ranura USB en la computadora. Realizar este paso para acceder a la dirección virtual en la nube de TELCONET o LEVEL3.	Asistente de redes	5 minutos
7	Restaurar sistemas críticos	Extraer la información más actualizada que se encuentra almacenada en los servidores de la empresa TELCONET ó LEVEL3	Jefe de informática	15 minutos
8	Comunicar la operatividad virtual de la sede	Informar a toda la comunidad universitaria y personas en general sobre el funcionamiento virtual de la sede vía internet	Director de estudiantes y bienestar estudiantil	10 minutos
9	Soporte al aplicativo EVAE	Brindar el apoyo técnico necesario para el correcto funcionamiento de la plataforma	Asistente de plataformas y aplicativos	Indefinido
10	Mantener los horarios de las clases presenciales para las clases virtuales	Monitorear que las clases virtuales se lleven a cabo en los mismos horarios de las clases presenciales, como estaban planificadas normalmente.	Director académico y Directores de escuela	Indefinido
11	Ingresar material de estudio al aplicativo EVAE	Guardar la información de estudio para alumnos según lo programado en el syllabus vigente en ese momento. Los docentes deberán ingresar esta información según lo planificado desde cualquier computador que tenga acceso a internet.	Docentes	50 minutos por docente
12	Soporte al sistema ACADEMICS	Brindar el apoyo técnico necesario para el correcto funcionamiento del sistema ACADEMICS.	Jefe de informática	Indefinido
13	Gestionar pago a proveedores	Tramitar desembolsos por realizar a proveedores con bancos de la localidad con los que se posean cuentas bancarias. Revisar movimientos en el sistema SACI	Director Financiero y Jefe de informática	Indefinido
14	Gestionar la nómina de la institución	Actualizar todo movimiento que se produzca por parte de docentes y personal administrativo en el sistema SQUARENET	Director de Talento Humano y Jefe de informática	Indefinido

Elaborado por: Diego Caicedo N.

La estrategia y las actividades planteadas se validan a través del criterio de especialistas utilizando la técnica de la entrevista. Dichas personas cuentan con vastos conocimientos en gestión de procesos, debido a que lamentablemente no se pudo contactar a ningún experto en planes de continuidad a nivel nacional (Zona Sierra). Los criterios analizados para su evaluación son: 1.- Experiencia en gestión de procesos 2.- Disposición a participar 3.- Experiencia en planificación estratégica 4.- Interés por aportar y 5.- Experiencia en gestión universitaria. De igual manera se realizaron entrevistas personalizadas a todos los beneficiarios del plan, siendo estos el Rector, los cuatro directores departamentales y el jefe del departamento de informática. Los estudiantes no han sido considerados como beneficiarios puesto que la estrategia y actividades han sido enfocadas a recuperar funciones críticas para que la universidad pueda brindar el servicio a los alumnos.

Los primeros beneficiarios son los diferentes departamentos de la institución mediante los cuales se llegará a proporcionar el nivel de servicio que requieren los estudiantes de la PUCESA. Las entrevistas realizadas a cada uno de ellos, permiten explicar a profundidad cada paso de la estrategia propuesta, siendo así que se conoce íntegramente el porqué de cada etapa y las razones que fundamentan la misma.

El autor solicita a los especialistas y beneficiarios que analicen cuatro parámetros fundamentales para validar la estrategia: 1.- La coherencia de la estrategia y sus actividades. 2.- Factibilidad en la aplicación de la estrategia. 3.- El ajuste en la ejecución de todas las actividades de la estrategia al tiempo establecido por el autor. 4.- Idoneidad de las actividades definidas en la estrategia según la realidad que se investiga (adecuados y suficientes). Se opta por utilizar la escala Likert con cinco niveles de respuesta donde 1. es malo y 5. es excelente. De esta manera se obtienen valoraciones numéricas que permiten respaldar de mejor manera el análisis de los

parámetros estudiados sin caer en subjetividades. El cuadro No. 4.12 muestra las calificaciones a ser tomadas en cuenta para el análisis de los especialistas y beneficiarios.

Cuadro No. 4.12 Calificación para especialistas y beneficiarios

Valoración	Descripción
1	Malo
2	Regular
3	Bueno
4	Muy bueno
5	Excelente

Elaborado por: Diego Caicedo N.

Según el juicio de cada uno de los especialistas y basado en un consenso entre ellos tras varios debates, el plan de continuidad presentado en este documento investigativo es muy factible de realizar. Se obtiene un criterio unánime con una valoración de 5 en los cuatro parámetros validados. Los nombres de los especialistas mencionados se presentan en el cuadro No. 4.13 y los resultados del análisis efectuado por los especialistas en el cuadro No. 4.14.

Cuadro No. 4.13 Nombres de los especialistas

Título	Nombre	Apellido	Años de experiencia	Institución en la que trabaja
Máster	Miguel	Torres	25	PUCESA
Máster	Javier	Gutierrez	16	PUCESA
Máster	Germania	Vayas	8	PUCESA

Elaborado por: Diego Caicedo N.

Cuadro No. 4.14 Resultados de especialistas

Parámetros Especialistas	Coherencia de la estrategia	Factibilidad en la aplicación de la estrategia	Ajuste en la ejecución de todas las actividades de la estrategia al tiempo establecido por el autor	Idoneidad de las actividades definidas en la estrategia según la realidad que se investiga (adecuados y suficientes)
Javier Gutierrez	5	5	5	5
Miguel Torres	5	5	5	5
Germania Vayas	5	5	5	5

Elaborado por: Diego Caicedo N.

De acuerdo al criterio de los seis beneficiarios del plan de continuidad propuesto para la PUCESA, se obtienen las siguientes calificaciones basadas en los mismos cuatro parámetros analizados anteriormente por los especialistas. Tanto el director de talento humano como el jefe del departamento de informática coinciden en que el plan de continuidad de servicios universitarios para la PUCEA cumple totalmente con los cuatro parámetros de evaluación. El Rector, el director académico, financiero y de estudiantes y bienestar estudiantil señalan que la factibilidad en la aplicación de la estrategia, el ajuste en la ejecución de la misma y la idoneidad de las actividades son muy buenas.

La valoración de los beneficiarios sobre la estrategia de continuidad de servicios universitarios oscila entre excelente (5) y muy bueno (4). Se destaca con la máxima puntuación otorgada por todos los encuestados la coherencia de la estrategia, seguida de la factibilidad en su aplicación (donde cuatro de ellos coinciden en la calificación de excelente). Cuatro de los seis identifican con la máxima calificación la factibilidad de la aplicación y la idoneidad de los pasos definidos; el ajuste de la ejecución de los

pasos al tiempo establecido es el criterio que la mitad de los beneficiarios reportan excelente y la otra muy bueno. En el cuadro No. 4.15 se puede observar lo señalado.

Cuadro No. 4.15 Resultados de beneficiarios

Parámetros	Coherencia de la estrategia	Factibilidad en la aplicación de la estrategia	Ajuste en la ejecución de todas las actividades de la estrategia al tiempo establecido por el autor	Idoneidad de las actividades definidas en la estrategia según la realidad que se investiga (adecuados y suficientes)
Directores Dpt.				
Prorector	5	5	4	5
Director Académico	5	5	4	4
Director de Talento Humano	5	5	5	5
Director Financiero	5	4	4	5
Director de estudiantes y bienestar estudiantil	5	4	5	4
Jefe del departamento de informática	5	5	5	5

Elaborado por: Diego Caicedo N.

Como análisis integral, se puede señalar que la estrategia propuesta en el presente trabajo investigativo está compuesta de actividades factibles de realizar. Se ha procurado disminuir la complejidad de la estrategia a niveles de entendimiento general, con el fin de que este plan sea entendido por toda la comunidad universitaria y en especial por los colaboradores del área administrativa. La coherencia de la estrategia para afrontar eventos excepcionales tiene validez según el criterio unánime de especialistas y beneficiarios. Los pasos se ajustan al tiempo de ejecución planteado en la estrategia, aspectos señalados tanto por ambos grupos de interés y las actividades definidas en la estrategia son adecuadas para reestablecer la operatividad de la sede. Cabe resaltar que un complemento al plan de continuidad de los servicios universitarios en la entidad, es el plan de emergencias dispuesto por la universidad y

aprobado por el Cuerpo de Bomberos de Ambato. Este plan detalla los responsables y las tareas que se deben llevar a cabo en el suceso de una emergencia, con el objeto de precautelar la integridad física de sus trabajadores ante diferentes eventos fortuitos. Dicho documento puede ser encontrado en la página web institucional de la PUCESA.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones

- Las organizaciones al realizar su planificación estratégica no proyectan un plan de continuidad del negocio para casos excepcionales, lo que implica una actuación no focalizada a lo esencial, que genera gastos que podrían ser utilizados para otras actividades.
- Las actividades críticas de la PUCESA son realizadas por la Dirección Académica, Administrativa, Financiera, de Estudiantes y Bienestar Estudiantil, Unidades Académicas, Departamento de informática y Secretaría General – Procuraduría.
- El plan de continuidad permite prepararse para proporcionar los servicios universitarios en casos excepcionales, sin embargo actualmente la universidad no se encuentra preparada para recuperar sus funciones críticas ante estos eventos.
- La mayor vulnerabilidad para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato son los terremotos, seguido por los incendios y las erupciones volcánicas. Dichos eventos naturales poseen una alta probabilidad de ocurrencia y su impacto en la institución podría ser catastrófico.

- De acuerdo a los especialistas y beneficiarios, el plan estratégico de continuidad de servicios universitarios es factible de realizar a través de tres etapas, tres estrategias particulares y 14 actividades.

5.2.- Recomendaciones

- Aplicar el plan de continuidad de servicios universitarios en casos excepcionales y las 14 actividades de la estrategia propuestas en este trabajo investigativo.
- Estudiar a detalle cada actividad de la estrategia y elaborar diagramas de flujo para cada uno de ellos.
- Contratar a un proveedor para almacenamiento de datos a tiempo real, analizando el costo – beneficio del servicio futuro.
- Para una aplicación eficaz del BCP, la Dirección Administrativa debe ser la responsable de su ejecución.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.* (2014). Obtenido de https://osha.europa.eu/es/topics/riskassessment/index_html
- Alexander, A. G. (s.f.). *Gestión del Riesgo en el Business Continuity Plannig*. Lima, Perú: Eficiencia Gerencial y Productividad S.A.
- Barnes, J. C. (2001). *A guide to business continuity planning*. London: Wiley.
- Bird, L., & Higgins, D. (2013). *Good Practice Guidelines 2013*. Business Continuity Institute.
- Burtles, J. (2007). *Principles and Practices of Business Continuity: Tools and Techniques*.
- Cárdenas Pallo, A., Ron Egas, M., & Paliz, V. (2013). *Desarrollo del plan de continuidad del negocio para la empresa EQUIVIDA S.A. para el período 2012 - 2015*. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Carrera de Ingeniería en Sistemas e Informática.
- Carvajal Zarrabal, O., & Trujillo Mariel, P. (s.f.). Obtenido de http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_omnia/Esp_xvii_cong/11.pdf
- Casares, J. (1992). *Diccionario ideológico de la lengua española*. Barcelona, España: Gustavo Gili S.A.
- Centre for the protection of Natural Infrastructure CPNI.* (s.f.). Obtenido de <http://www.cpni.gov.uk/Security-Planning/Business-continuity-plan/>
- Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño. (2010). *CIIFEN*. Recuperado el Febrero de 2014, de http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&id=84&layout=blog&Itemid=111&lang=es
- Chiavenato, I. (2011). *Planeación estratégica: fundamentos y aplicaciones*. México D.F, México: McGraw-Hill.
- Clarke, C., & Pineda, C. (2007). *Riesgo y Desastres : Su Gestión Municipal en Centroamérica*. Washington DC, USA: Inter-American Development Bank.

- Construmática*. (s.f.). Recuperado el 2014, de http://www.construmatica.com/construpedia/T%C3%A9cnicas_para_la_Identificaci%C3%B3n_y_An%C3%A1lisis_de_los_Riesgos
- Dávila Zambrano, S. (n.d.). *Teoría de las organizaciones: organización, diseño y gestión por procesos*. Quito, Ecuador: Efecto Gráfico.
- Del Pino Jimenez, L. (2007). *Portalcalidad*. Obtenido de www.portalcalidad.com
- EPPS Services Ltd.* (2010). Recuperado el Febrero de 2014, de 27001 Academy Iso 27001 and Iso 22301 Online Consultation Center: <http://www.iso27001standard.com/es/que-es-la-norma-bs-25999-2>
- Farina, M. V. (1971). *Diagramas de flujo*. México D.F, México: Diana.
- Fred, D. (2003). *Conceptos de administración estratégica*. México: Pearson Educación.
- Fulmer, K. L. (2005). *Business continuity planning*. Rothstein Associates.
- Góngora Cuevas, L. (Febrero de 2014). *Tecnología de la información como herramienta para aumentar la productividad de una empresa*. Obtenido de http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040702105342-__191_Qu.html
- Gonzalez, H. (2013). *Calidad y Gestión*. Recuperado el 2014, de <https://calidadgestion.wordpress.com/2013/03/11/enfoque-basado-en-procesos-como-principio-de-gestion/>
- Goodstein, L. D., Nolan, T. M., & Pfeiffer, W. J. (1998). *Planeación estratégica aplicada*. McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández Sampieri, R. (2003). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F., México: McGraw-Hill.
- Hiles, A. (2010). *Definitive Handbook of Business Continuity Management* (Third Edition ed.).
- Jack Bologna, Anthony M. Walsh. (1997). *The Accountant's Handbook of Information Technology*. John Wiley & Sons Inc.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2009). *El cuadro de mando integral*. Barcelona: Gestión 2000.
- Kroll Ontrack Inc.* (2015). Obtenido de <http://www.ontrackdatarecovery.es/katrina/>
- Leiva Garzón, A. L. (2008). *Desarrollo del plan de continuidad del negocio para el departamento de TI de una empresa farmacéutica*. Escuela Politécnica Nacional.

- Martínez V., R. (2014). *CPAAI Cabrera Internacional S.A.* Recuperado el Febrero de 2014, de <http://www.cabrerayasociados.com/index.php?pag=0634&a=1>
- Martínez, J. G. (2010). *El Plan de Continuidad de Negocio: guía práctica para su elaboración.* Madrid, España: Días de Santos S.A.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2000). *ReliefWeb.* Recuperado el 2015, de <http://reliefweb.int/report/ecuador/efectos-en-la-salud-por-les-erupciones-del-tungurahua>
- Molpeceres, A. (Diciembre de 2012). Conceptos Generales sobre Gestión del Riesgo: Experiencias y Herramientas de aplicación a nivel regional y local . *Cuadernillos de Gestión del Riesgo de Desastres a nivel regional y local.*
- Moráguez Iglesias, A. (2006). *Gestiopolis.* Recuperado el 2015, de <http://www.gestiopolis.com/canales6/eco/metodo-delphi-estadistica-de-investigacion-cientifica.htm>
- Morales, F. (s.f.). *Academia.edu.* Recuperado el 2015, de http://www.academia.edu/4646164/Tipos_de_Investigaci%C3%B3n
- Organización Mundial del Comercio.* (s.f.). Recuperado el 2014, de http://www.wto.org/spanish/tratop_s/sps_s/sps_agreement_cbt_s/c2s5p1_s.htm
- Ortiz Gómez , A. (2005). *Gerencia financiera y diagnóstico estratégico* (Segunda ed.). Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.
- Páez, F. (s.f.). *Cmigestión.* Recuperado el 2014, de <http://www.cmigestion.es/servicios/consultoria-estrategica/cuadro-de-mando-integral/>
- Paneca González, Y. (Julio de 2010). La planificación empresarial: un acercamiento conceptual. *Contribuciones a la economía.* Recuperado el 2015, de Revista académica "Contribuciones a la economía": <http://www.eumed.net/ce/2010b/ypg.htm>
- Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2012). *Gestión por procesos* (Quinta ed.). México D.F, México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. .
- Quinde, M. E. (2007). Plan provincial de emergencia ante la probable erupción del volcán Tungurahua.
- Ramos Chagoya, E. (2008). *Gestiopolis.* Recuperado el 2015, de <http://www.gestiopolis.com/economia/metodos-y-tecnicas-de-investigacion.htm>

- Restrepo Gonzalez, G. (s.f.). *El Concepto y Alcance de la Gestión Tecnológica*.
Obtenido de
http://ingenieria.udea.edu.co/producciones/guillermo_r/concepto.html
- Rodríguez, M. L. (2011). *Metodologías de la Investigación*. Recuperado el 2015, de
<https://metodologiasdelainvestigacion.wordpress.com/2012/03/07/introduccion-general-a-la-metodologia-de-la-investigacion/>
- Román, M. (2006). *Plan de prevención para emergencias por desastres naturales en la provincia de Pichincha, su organización y aplicación en la educación básica en la próxima década*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Sotillo, A. (2010). (U. d. Margarita, Ed.) Recuperado el 2014, de
https://dgunimar.files.wordpress.com/2010/11/tipos_de_razonamiento__el_cientifico_tema_7.pdf
- Steiner, G. A. (1983). *Planeación estratégica. Lo que todo director debe saber*. México D.F, México: Compañía Editorial Continental, S.A de C.V.
- Tamayo, M. (2004). *El proceso de la Investigación Científica*. México D.F, México: Limusa S.A.
- Thompson, A. (2012). *Administración Estratégica: teoría y casos*. México D.F., México: McGraw-Hill.
- Vera Smith, F. (1995). *Diagramas de flujo*. México: Trillas.

ANEXOS

Anexo III. 1 Objetivos estratégicos y estrategias

Anexo IV. 2 Requerimientos para la recuperación de recursos