

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO DE GRADO

**Diseño de la estructura de costo de un sitio de contingencia para
recuperación de centros de cómputo en Venezuela**

Presentado a la Universidad Católica Andrés Bello,

por:

FRANCISCO EDUARDO PAEZ PEDAUGA

Como requisito parcial para optar al grado de:

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

**Realizado con la Tutoría de la Profesora
LOURDES MARITZA ORTIZ SOSA**

Caracas, 30 de Julio de 2004

A **Dios**, todo poderoso que siempre ha guiado mis pasos

A **Siremla**, mi esposa, por su apoyo incondicional

A **mis Padres**, por su ejemplo de perseverancia

INDICE

RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
1. CAPÍTULO. PROPUESTA DEL PROYECTO.....	9
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	9
1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO	10
1.3 MARCO ORGANIZACIONAL	10
1.4 MARCO TEÓRICO	10
1.5 MARCO METODOLÓGICO	11
1.6 RESULTADOS ESPERADOS	12
1.7 BIBLIOGRAFÍA	12
1.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS	12
1.9 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	13
1.10 PRESUPUESTO	13
2. CAPÍTULO. OBJETIVO.....	14
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. CAPÍTULO. MARCO ORGANIZACIONAL.....	16
4. CAPÍTULO. MARCO TEORICO	18
4.1 CONTINUIDAD DE NEGOCIO.....	18
4.2 FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS	22
4.3 “OUTSOURCING”	24
5. CAPÍTULO. METODOLOGIA	26
5.1 METODOLOGIA GLOBAL METHOD	26
5.2 FORMULACION Y EVALUACIÓN	28
6. CAPÍTULO. DISEÑO Y DESARROLLO DEL MODELO DE COSTO.....	30
6.1 DEFINICION DEL MODELO DE COSTOS	30
6.2 RESUMEN DE COSTO DE PRODUCCION.....	46
7. CAPÍTULO. RESULTADOS	50
7.1 RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN	50
7.2 RESULTADOS GENERALES	51
8. CAPÍTULO. CONCLUSIONES	53
BIBLIOGRAFÍA.....	55

INDICE DE FIGURAS

1.	FIGURA CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO ESPECIAL	13
2.	FIGURA TIEMPOS OBJETIVOS DE RECUPERACIÓN	21
3.	FIGURA WBS GENERAL DEL MODELO DE COSTOS	30
4.	FIGURA WBS COSTOS DE INFRAESTRUCTURA.....	32
5.	FIGURA SEPARACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES	46

INDICE DE TABLAS

1.	TABLA PRESUPUESTO ESTIMADO DEL PROYECTO ESPECIAL.....	13
2.	TABLA COSTO DE TIEMPO FUERA DE LAS APLICACIONES.....	19
3.	TABLA CLASIFICACIÓN DE LOS “DATA CENTER”	20
4.	TABLA COSTOS RELACIONADOS CON EL CENTRO DE MANEJO DE DESASTRE	34
5.	TABLA COSTOS RELACIONADOS CON EQUIPOS	35
6.	TABLA COSTOS RELACIONADOS CON EL SOFTWARE	36
7.	TABLA COSTOS DE INSTALACIÓN	38
8.	TABLA DE COSTOS TOTALES DE INFRAESTRUCTURA.....	39
9.	TABLA RESUMEN DE COSTOS TOTALES DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO	40
10.	TABLA COSTOS DE RECURSOS HUMANOS EN TRANSICIÓN.....	43
11.	TABLA COSTOS DE RECURSOS HUMANOS EN OPERACIÓN ESTABLE	44
12.	TABLA DE COSTOS DE RECURSOS HUMANOS EN CONTINGENCIA.....	45
13.	TABLA RESUMEN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES.....	49

LISTA DE SIGLAS

ANS	Acuerdos de Niveles de Servicios Acordados o SLA "Service Level Agreement"
DRI	Disaster And Recovery Institute
DRP	Plan de recuperación de Desastre
HP	Hewlett-Packard (Marca registrada)
PMI	Project Management Institute
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
RTO	Tiempos Objetivos de Recuperación
SLO	Acuerdos de niveles de servicio Objetivos
Windows	Sistema Operativo propiedad de Microsoft (Marca Registrada)

RESUMEN

En vista de los altos costos por la pérdida de información en caso de una falla en los sistemas principales de las empresas en Venezuela, surge la necesidad de tener centros de cómputos alternos que puedan suplir las capacidades de procesamiento y almacenamiento para poder continuar con sus operaciones hasta restituir la falla.

En este trabajo grado se va determinar el esquema de costos necesarios para poder cubrir las capacidades de operación, procesamiento y almacenamiento de la información en sitios alternos dependiendo de los tiempos objetivos de recuperación necesarios para la empresa que requiere el servicio.

Se va utilizar la metodología de proyecto “Global Method” de Hewlett-Packard (HP) y el modelo económico financiero presentado por el profesor Adolfo Blanco en su Libro Formulación y Evaluación de Proyectos. La metodología de HP provee una serie de pasos para diseñar y entregar proyectos basados en tecnologías de información y su infraestructura relacionada; ésta en conjunto con la metodología de formulación presentada por el profesor Blanco, permite de manera organizada y estructurada formular proyectos para obtener el modelo de costos.

El resultado esperado es el diseño del esquema de costos de un sitio de contingencia con capacidad de procesamiento y almacenamiento para poder recuperar la información de los centros de datos que pueda operar bajo la modalidad de servicio. Un buen diseño que calcule los costos de infraestructura, software y operación para un sitio de contingencia permitirá facilitar el análisis de inversión en este tipo de proyectos. Igualmente con el diseño del esquema de costos necesario para un sitio de contingencia las empresas podrán evaluar la posibilidad de construir su propio centro alternativo o contratar una empresa que le suministre este tipo de servicio.

Palabras Claves: Costos//Centro de Cómputo// Informática// Contingencia// Recuperación// Desastre

INTRODUCCIÓN

Mantener la continuidad de los procesos negocio hoy en día representa un punto fundamental en las empresas en Venezuela. La mayoría de los dueños de empresas conocen que puede ocurrir un desastre, pero no están preparados para soportar sus procesos de negocios ante una eventual contingencia.

En vista de lo anteriormente expuesto surge la necesidad de poder conocer los procesos y proyectos involucrados en el área de recuperación de desastres para Centros de Cómputo en Venezuela. En el Capítulo 4 se desarrollan los conceptos de continuidad de negocios, así como su relación con el área de Formulación y Evaluación de Proyectos. El proceso de preparar una empresa para responder ante la posibilidad de un desastre involucra varios proyectos, lo presentado a continuación corresponde a la fase final de una secuencia de proyectos ejecutados en varias etapas, donde se realizó la documentación, planeación y evaluación de los riesgos de manera previa al presente Trabajo Especial.

En este sentido en el Capítulo 6 se desarrolla de una forma esquemática el modelo de costos, utilizando la metodología de proyectos “Global Method” de Hewlett-Packard y formulación y evaluación de proyecto presentado por el profesor Adolfo Blanco en su Libro Formulación y Evaluación de Proyectos (Blanco, 2001).

Así mismo el modelo de costo se convierte en una herramienta de orientación para aquellas empresas que estén interesadas en conocer el esquema de costos necesarios para la creación de un servicio de recuperación para centros de cómputo en Venezuela, basados en que conocen previamente sus procesos críticos de negocios y el riesgo relacionados con cada uno de estos. Igualmente con el diseño del esquema de costos necesario para un sitio de contingencia las empresas podrán evaluar la posibilidad de construir su propio centro alterno o contratar una empresa que le suministre este tipo de servicio.

Finalmente, cada día más empresas en el mundo están tomando en cuenta los proyectos de continuidad de negocios, hechos mundiales como el 11 de septiembre del 2001 en New York y los recientes ataques terroristas el 11 de Marzo Madrid del 2004, les hacen pensar que los desastres naturales o provocados pueden ocurrir. Venezuela no escapa a esta realidad, hechos sociales como paros cívicos o desastres naturales como el producido en el Estado Varga, hacen pensar que el mercado de continuidad de negocio en Venezuela es un mercado en crecimiento que aún no sido explotado.

1. CAPÍTULO. PROPUESTA DEL PROYECTO

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El sector de tecnología es uno de los sectores que avanza más rápidamente en nuevos productos y servicios. Cada día las empresas invierten más en sus centros de cómputo y dependen más de la información que allí se almacena. Las grandes corporaciones de tecnología invierten en desarrollo de productos y servicios para cubrir necesidades de las empresas en sus equipos de misión crítica, para que estos puedan soportar sus procesos de negocio y así responder a los cambios que les exige el mercado.

Hewlett-Packard (HP) es un proveedor de soluciones tecnológicas para consumidores, negocios e instituciones a nivel global. Posee distintas soluciones que abarcan las áreas de infraestructura de tecnologías de información, computación personal y dispositivos de acceso, servicios globales y soluciones de imágenes e impresión para el consumidor, así como para las grandes, medianas y pequeñas empresas. Durante los últimos cuatro trimestres los ingresos representaron un total de 71.300 millones de dólares.

El presente trabajo va ser desarrollado en la División de Outsourcing de Hewlett-Packard, ésta tiene un portafolio de servicios que cubre las necesidades de los centros de datos alternos para los equipos de Misión Crítica, así como los servicios de recuperación y continuidad de negocio.

En Venezuela existen “Data Center” que sólo poseen las condiciones de infraestructura física como: condiciones estructurales sísmo resistentes, fuentes alternas de energía que duran hasta tres semanas sin fluido eléctrico externo y otras condiciones de redundancia. Estos “Data Center” aunque poseen condiciones estructurales redundantes, no poseen capacidades de almacenamiento, procesamiento y operación para poder suplir las necesidades de servicios de continuidad de negocio de las grandes empresas del mercado venezolano.

Cuando una organización está comprometida con el éxito, de manera permanente, es importante tener protección de su negocio en el caso de un desastre. Esta protección consiste en un mecanismo de procesamiento alternativo, que puede llevar a una empresa de un estado de desastre a un estado de recuperación completa de la forma más rápida y eficiente posible.

En vista de la necesidad que tiene las empresas de poder contar con un centro alternativo de datos que sea administrado y operado por un tercero, y que además pueda cubrir sus necesidades de procesamiento y almacenamiento, se va realizar el diseño del esquema de costos de un sitio de contingencia para centros de cómputo en la ciudad de Caracas.

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1. GENERALES

Diseño de la estructura de costos de un sitio de contingencia operado bajo la modalidad de outsourcing para recuperación de Centros de Cómputo.

1.2.2. ESPECÍFICOS

- Determinación de costos relacionados según los tiempos Objetivos de recuperación.
- Formulación del esquema de operación en Outsourcing, determinando los costos de operación relacionados

1.3 MARCO ORGANIZACIONAL

El presente trabajo será desarrollado en la División de Outsourcing de Hewlett Packard, ésta tiene un portafolio de servicios que cubre las necesidades de los Centros de Datos alternos para los equipos de Misión Crítica, así como los servicios de recuperación y continuidad de negocio.

1.4 MARCO TEÓRICO

1.4.1. COSTOS

- Costos Fijos
- Costos en Proyectos
- Costos Unitarios
- Costos Variables
- Estimación

1.4.2. ALCANCE

- Work Break Down Struture (WBS), es la desagregación de tareas componentes y servicios en paquetes de trabajo mediante el uso de tablas o gráficos

1.4.3. SITIOS DE CONTINGENCIA

- Acuerdo de Niveles de Servicio (ANS), es un indicador para medir la calidad del servicio entregado por un proveedor. Es acordado entre las partes y puede ser medidos en diversas unidades
- Ambiente, significa los Recursos o elementos tecnológicos relacionados que reciban un conjunto de Servicios de Operaciones.

- **Capacidad de Almacenamiento**: es la capacidad que tiene un equipo de cómputo de almacenar información puede ser medida en Gbabytes, Terabytes.
- **Capacidad de Procesamiento**, es la capacidad medida en unidades de procesamiento (milisegundos o nanosegundos), o transacciones por segundo o minuto (TPM) depende del sistema de información que es ejecutado y el equipo utilizado.
- **Centro de Recuperación**, significa el centro de cómputo alternativo donde se operan los servidores dedicados a contingencia y se procesarán las aplicaciones consideradas como críticas.(Hewlett-Packard, 2003)
- **Contingencia**: Una contingencia es cualquier evento que interrumpe o restringe el acceso a los procesos de negocios basados en tecnología de información. Puede ser un desastre natural como incendio o inundación, puede ser un Virus electrónico o un sabotaje, una falla seria del hardware, incluso puede ser una huelga de empleados o una contaminación industrial que inhabilite el acceso a sus Oficinas.
- **Disponibilidad de la Infraestructura**, significa el tiempo que tarda en tener lista la infraestructura a partir de la aceptación de la Notificación de la declaración de desastre.
- **“Data Center”**, es una estructura física con todas las facilidades (fluído eléctrico, temperatura adecuada, diseño) para operación de equipos de procesamiento.
- **Equipo de Misión Crítica**, es un equipo de cómputo en el cual se ejecutan sistemas indispensables para la operación de las empresas.
- **Plan de Recuperación de Desastres (DRP)**, significa el plan para dar continuidad al negocio en caso de una contingencia ocasionada por un desastre. El plan incluye los procesos y procedimientos de recuperación, análisis de aplicaciones críticas, opciones de redundancia y respaldo, detección de eventos y personal requerido para dar continuidad al negocio en caso de desastre.

1.5 MARCO METODOLÓGICO

El trabajo especial utilizará una combinación de dos metodologías, la primera, la utilizada por el profesor Adolfo Blanco en su libro Formulación y Evaluación de proyectos (Blanco, 2001), que permite de manera organizada y estructurada formular proyectos de inversión; la segunda Global Method de Hewlett-Packard que permite utilizar una serie de pasos y procesos para gerenciar proyectos de tecnologías

1.6 RESULTADOS ESPERADOS

Una vez concluido el análisis de costo necesarios para un sitio de recuperación alternativo se debe evaluar la posibilidad de inversión propia para crear este tipo de servicios en Venezuela. Así mismo conociendo todos los elementos de costos de un tipo de proyecto de este tipo se puede comparar el caso de inversión propia contra operación tercerizada. (Palacios,2000)

En vista de la creciente dependencia de la tecnología y de los sistemas de información de las empresas, este tipo de proyecto resulta una opción de inversión para las grandes empresas.

El mercado de Centros alternos de Recuperación es un mercado insatisfecho en Venezuela, por lo cual un estudio de los costos necesario para una inversión de esta magnitud ayudaría a los inversionistas y a las empresas a evaluar las distintas alternativas.

1.7 BIBLIOGRAFÍA

Andrews, Linda (2003). Papering Over a Disaster (Papeles sobre un Desastre). InformationWeek. 8 de Septiembre, página 60.

Blanco, Adolfo (2001). Formulación y evaluación de Proyecto. Fondo Editorial Tropykos.

Hewlett-Packard. Unidad de Continuidad de Negocio. Recuperado el 15 de Noviembre del 2003 desde: www.hp.com/hps/continuity,hp, 2003

Hewlett-Packard intranet,. Recuperado el 10 de Noviembre del 2003 desde: <http://athp.hp.com/portal/index.jsp>

Hewlett-Packard. Metodología Global Methods,. Recuperado el 10 de Noviembre del 2003 desde: <http://epmo.services.hp.com/globalmethod/pm/html>

Palacios, Luis Enrique (2000). Principios Esenciales para Realizar Proyectos. (Segunda Edición). Publicaciones UCAB.

1.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS

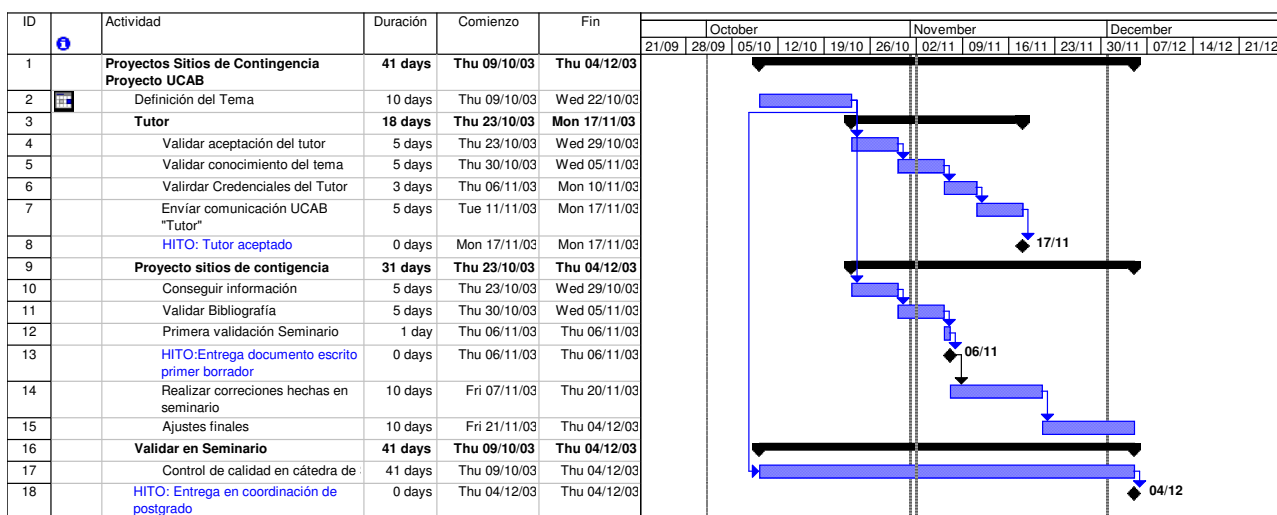
Los nombres de los clientes y algunos costos internos no serán colocados ya que existen estrictos acuerdos de confidencialidad entre la Empresa patrocinante de este proyecto y sus clientes.

Existen entidades a nivel mundial que certifican los sitios de contingencia entre ellas están las grandes empresas de Tecnología. Algunas de esta emiten certificados como son el Certificado Suntoned emitido por la Empresa SUN Microsystems.

El algunos casos la infraestructura y los procesos de operación en “Data Center” o Centros de Datos de contingencia son certificados por las Bancos Centrales de las países como es el caso de Argentina y México específicamente. Para el caso especial de este trabajo no existe una regulación existente en Venezuela.

1.9 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

1. Figura Cronograma de Ejecución del Proyecto Especial



1.10 PRESUPUESTO

El presupuesto estimado es:

1. Tabla Presupuesto Estimado del proyecto Especial

Concepto	Monto en BS.
Papelería	200.000
Asesoría	300.000
Total	500.000

2. CAPÍTULO. OBJETIVO

El objetivo del proyecto es desarrollar un modelo de costo para que usuarios externos, como son organizaciones o grandes compañías, puedan tener una visión clara de los costos asociados a un sitio de contingencia para recuperación de centros de cómputo y a su vez puedan evaluar la posibilidad de contratar el servicio en el esquema de outsourcing, es decir, establecer un modelo de pago mensual bajo la modalidad de contratos anualizados.

El desarrollo de este producto es abordado desde la óptica de la compañía que presta el servicio, y tomando en cuenta que en un proyecto previo las grandes empresas saben cuales son sus procesos críticos, las aplicaciones que los soportan y los Tiempos Objetivos de Recuperación (RTO) de las mismas. El modelo de costos no representa un estudio de factibilidad, puede ser utilizado como un componente de un estudio de factibilidad posterior, pero no persigue como fin obtener un crédito o presentárselo a un grupo de inversionista, ya que es desarrollado desde la perspectiva de quién presta un servicio y analiza los elementos de costo necesario para brindar el mismo.

El modelo de costos de un sitio de contingencia para recuperación de centros de cómputos se basa en distintas variables que van depender del análisis previo realizado en el cliente o usuario final del sitio de contingencia para recuperación de centros de cómputo. El análisis consiste en la revisión de sus procesos críticos del negocio, impacto en caso de una contingencia (desastre natural, guerra civil o cualquier contingencia real), y el costo de esta contingencia en la operación de la empresa. Este proceso no forma parte de los objetivos de este trabajo, pero debe ser realizado como paso previo para poder comparar este costo vs. el costo de un centro de procesamiento alternativo en estado de contingencia.

El objetivo principal es el diseño de la estructura de costos de un sitio de contingencia operado bajo la modalidad de outsourcing para recuperación de Centros de Cómputo.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diseño de la estructura de costos según:

2.1.1. LOS TIEMPOS OBJETIVOS DE RECUPERACIÓN (RTO)

Este modelo desarrolla los costos de los distintos elementos relacionados para tiempo objetivos de recuperación entre 0 y 8 horas, para tiempos de recuperación mayores se debe realizar un análisis según el uso, pero dicho análisis no forma parte de los objetivos de este trabajo. Como se mencionará posteriormente en el Capítulo Marco Teórico los tiempos objetivos de recuperación representan el tiempo medido en horas que transcurre desde que se declara la contingencia hasta que son restablecidas las operaciones en el centro de cómputo alterno.

2.1.2. ESQUEMA DE OPERACIÓN EN OUTSOURCING

El proceso de continuidad de negocio contempla un proyecto previo de planeación de desastres que consiste en ubicar los procesos críticos del negocio y cuantificar su posibilidad de falla ante un desastre, como resultado del proceso anterior los posibles usuarios del servicios de sitios de recuperación deben evaluar la construcción de un centro de datos alterno propio o buscar una compañía que les suministre el mismo servicio de forma tercerizada, estableciendo un modelo de negocio que sea atractivo para las compañías, es decir, que los costos ofrecidos y el modelo de operación sea más eficiente que si lo realizan las mismas empresas. El modelo de costo para prestar este tipo de servicios es uno de los objetivos del presente trabajo, el plan de recuperación de desastres mencionado anteriormente es un proyecto previo que no forma parte del alcance de este trabajo

El modelo contempla el producto final como un servicio; es decir, presenta un resumen de los costos mensuales que se incurren cuando se opera un sitio de recuperación de centros de cómputos en Venezuela.

La estructura de costos presentada podría formar parte de un estudio económico financiero más detallado para aquellos usuarios que deseen construir un centro de cómputo alterno con un alcance que abarque desde la construcción de dicho centro hasta su posterior adecuación.

En éste Trabajo Especial no se profundiza en las áreas económicas relacionadas con las edificaciones del Centro de Dato, debido a que se asume que existen los servicios de “Data Center” ya construidos en la ciudad de Caracas. La construcción física del “Data Center” representa otro proyecto.

3. CAPÍTULO. MARCO ORGANIZACIONAL

El presente trabajo se desarrolla en una empresa líder en el sector tecnológico. Hewlett Packard (HP) es un proveedor global de productos, tecnologías, soluciones y servicios para consumidores y negocios. Las ofertas de la compañía comprenden infraestructura de cómputo, dispositivos de acceso personales, servicios globales, así como impresión e imágenes. La inversión anual de \$4 mil millones de dólares en Investigación y Desarrollo alimenta la invención de productos, soluciones y nuevas tecnologías para poder servir mejor a sus clientes y entrar en nuevos mercados. Hewlett-Packard inventa, diseña y entrega soluciones tecnológicas que conducen a dar valor en los negocios, crear valor social, y mejorar las vidas de los clientes. (Hewlett-Packard, 2003).

La fusión en Mayo del 2002, entre Hewlett-Packard y Compaq Computer Corporation, forjó una equipo dinámico y poderoso de 140,000 empleados con capacidades en 160 países, y haciendo negocios en 43 monedas y 15 idiomas. Las ventas combinadas de ambas empresas fueron de \$72 mil millones de dólares en el año fiscal que terminó el 31 de Octubre del 2002. La Directora Ejecutiva y Miembro de la Junta Directiva, Carly Fiorina, lidera a HP, cuya base corporativa esta ubicada en Palo Alto, California. (Hewlett-Packard, 2003).

El trabajo especial se va desarrollar en el área de Servicios de Hewlett-Packard, específicamente en la división de Outsourcing llamada dentro de Hewlett-Packard como "Managed Services".

Managed Services es una Unidad de Negocios Global (GBU) dentro de HP Servicios cuyo propósito es proveer servicios y soluciones para administrar componentes técnicos y requerimientos de negocio de una infraestructura de tecnología empresarial. Esto incluye:

- Administración del ambiente de tecnología existentes y futuro
- Transformación de las operaciones de tecnología para soportar objetivos de negocio cambiantes
- Adquisición y operación de activos de tecnología y de personal relacionado.

La Misión de la unidad será la extensión perfecta de la organización de tecnología de nuestros clientes al enfocarse en la excelencia operacional e impulsar el crecimiento del negocio sin perder su rendimiento.

La Visión de la unidad es ser el proveedor líder de soluciones de administración de tecnología para los complejos y evolutivos ambientes de negocio de nuestros clientes.

Dentro de la unidad de “Managed Services” existe la línea de servicios de Continuidad de Negocios. Este línea de servicios ha recuperado más de 5000 desastres en el mundo desde 1983 (Hewlett-Packard, 2003). Dentro de los proyectos de inversión del año 2003 y 2004 está contemplado el análisis de ésta línea de negocios para el mercado de Venezuela y Latinoamérica en general.

La unidad de “Managed Services” o “Outsourcing” de Hewlett-Packard, tiene un portafolio que cubre los servicios de recuperación y continuidad de negocio para clientes Empresariales, llamados internamente “Enterprises”. Las empresas “Enterprises” son aquellas compañías que facturan más de 60 millones de dólares al año. Dentro de este grupo de empresas están los posibles usuarios de este proyecto especial.

4. CAPÍTULO. MARCO TEORICO

A continuación se van a desarrollar algunos puntos que van a girar sobre tres ejes fundamentales ellos son los conceptos relacionados con continuidad de negocios, formulación y evaluación de proyectos, y Outsourcing.

4.1 CONTINUIDAD DE NEGOCIO

De acuerdo con la definición del “Disaster and Recovery Institute” (Disaster and Recovery Institute, Estrada, 2003, p.2) la planificación de la continuidad de negocio también llamado “DRP” por sus siglas en Ingles “Disaster & Recovery Plan” es el proceso de desarrollar métodos y procedimientos anticipados que permitan a las organización responder a los imprevistos, a fin de que las funciones cruciales para el negocio puedan continuar sin interrupciones o cambios drásticos.

Un desastre es cualquier acontecimiento que hace que uno o más sistemas de cómputo ubicados en las instalaciones principales de las grandes empresas se vuelvan inoperables y fuercen al usuario de este tipo de servicio a declarar la contingencia y notificar a su proveedor de continuidad de negocio.

Una contingencia es cualquier evento que interrumpe o restringe el acceso a los procesos de negocios basados en tecnología de información. Puede ser un desastre natural como incendio o inundación, puede ser un virus electrónico o un sabotaje, una falla seria del hardware, incluso puede ser una huelga de empleados o una contaminación industrial que inhabilite el acceso a las oficinas.

Hoy en día el término Recuperación del Negocio “Business Recovery” es más ampliamente usado que el de Recuperación de Desastres “Disaster Recovery”, ya que el foco de este servicio debe ser que los procesos del negocio se puedan mantener operando, y no solo los sistemas de computación y la infraestructura de redes. A veces se intercambia el término Recuperación del Negocio con el de Continuidad en el Negocio “Business Continuity”, sin embargo, este último abarca no solo los procesos de negocio sino todo los elementos involucrados (Tecnología, Gente, Procesos, Infraestructura, Activos). (Hewlett-Packard Business Continuity, 2003). Para poder brindar los servicios de continuidad de negocio, es necesario conocer a los elementos de costos que forman parte de un proyecto de sitios de contingencia que pueden operar bajo la modalidad de “outsourcing”.

La tendencia es que las grandes empresas inviertan más en tecnología para soportar sus procesos de negocio, y esto a su vez las hace dependientes de la información almacenada en sus centros de cómputo, es por ello que es importante conocer el costo de sitios de contingencia que permitan mantener la operación continua ante cualquier desastre natural o provocado.

Antes de realizar un proyecto de continuidad de negocios las empresas deben poder cuantificar el costo de tiempo fuera o de no funcionamiento de sus procesos de negocio. Esto es un proceso previo donde se cuantifica el riesgo y la probabilidad de ocurrencia de siniestros, y cual sería su impacto en los procesos de negocio. Este proyecto no forma parte de este trabajo de investigación y desarrollo, pero es uno de los requisitos previos para poder conocer cuales procesos son susceptibles de operar en un sitio alternativo. En la tabla siguiente se muestran los costos promedios por hora en dólares americanos según el tipo de aplicación e industria.

2. Tabla Costo de Tiempo fuera de las aplicaciones
Fuente: Contingency Planning Research (Zannos, 2004,p.7)

Industry	Application	Average cost per hour of downtime (U.S. dollars)
financial	brokerage operations	\$ 7,840,000
financial	credit card sales	\$ 3,160,000
media	pay-per-view	\$ 183,000
retail	home shopping (TV)	\$ 137,000
retail	catalog sales	\$ 109,000
transportation	airline reservations	\$ 108,000
entertainment	tele-ticket sales	\$ 83,000
shipping	package shipping	\$ 34,000
financial	ATM fees	\$ 18,000

Source: Contingency Planning Research

Este trabajo presenta el diseño de un esquema de costos necesarios para poder establecer un sitio de contingencia para centros de cómputo, donde el “Data Center” o lugar en el que va funcionar el Centro de Computo ya esta construido.

Un centro de recuperación representa el centro de cómputo alternativo donde funcionan los procesos dedicados para contingencia, y se procesarán las aplicaciones consideradas como críticas. Los centros de recuperación operan en Centros de Datos comúnmente llamados “Data Centers”, estos tienen distintas clasificaciones según la infraestructura que posean. Los “Data Center” que son utilizados para sitios de contingencia típicamente son estructuras diseñadas bajo

el concepto de duplicidad o también llamada redundancia $n+1$, esto significa que existe un elemento adicional de todos los elementos necesarios para su funcionamiento.

Entre las características más importantes que debe tener los “Data Center” utilizados para este propósito deben estar:

- Ubicación: Deben estar ubicados en zonas de baja probabilidad sísmica.
- Hospedaje: los equipos para contingencia deben estar cerrados por una jaula de rejas metálicas, por cliente.
- Monitoreo ambiental con aire acondicionado de precisión, controles de humidificación y fuentes de energía continuas.
- Sistemas de redundancia $n+1$ para generación de energía, UPS's, rectificadores y red pública de energía. Fuentes redundantes de energía por rack y switches de transferencia.
- Sistemas de detección y supresión de incendios por áreas independientes, alarmas sonoras y visuales.
- 3 Niveles de Seguridad: El primero a través de vigilancia física y los otros dos niveles a través de un Control de Acceso de Seguridad con tarjetas electromagnéticas, así como cámaras de circuito cerrado de televisión.

En la tabla siguiente se muestra la clasificación de los “Data Center” según sus elementos de infraestructura.

3. Tabla Clasificación de los “Data Center”

Fuente: (HP business continuity Center, 2004)

CLASIFICACION DEL DATA CENTER				
COMPONENTES	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
Electricas)	1	1	1 Activa, 1 Pasiva	2 Activas
acondicionados, Barra A+B de Corriente electrica, generadores, entre otros)	N	N+1	N+1	2 (N+1) or S+S
Voltages Provistos	LV (208-400 V)	LV (208-400 V)	MV (12-20 kV)	MV (12-20 kV)
Costo de contrucción relativo (\$/metros cuadrados)	1	1,5	2	2,5
Tipicas base de siseño (watts/metros cuadrados)	200-300	400-500	800-1500	1500+
Disponibilidad del Sitio	99,6710%	99,7490%	99,9820%	99,9950%

En la mayoría de los proyectos de continuidad de negocio se utiliza un área para el equipo gerencial que maneja la crisis, algunas veces se llama el Centro de

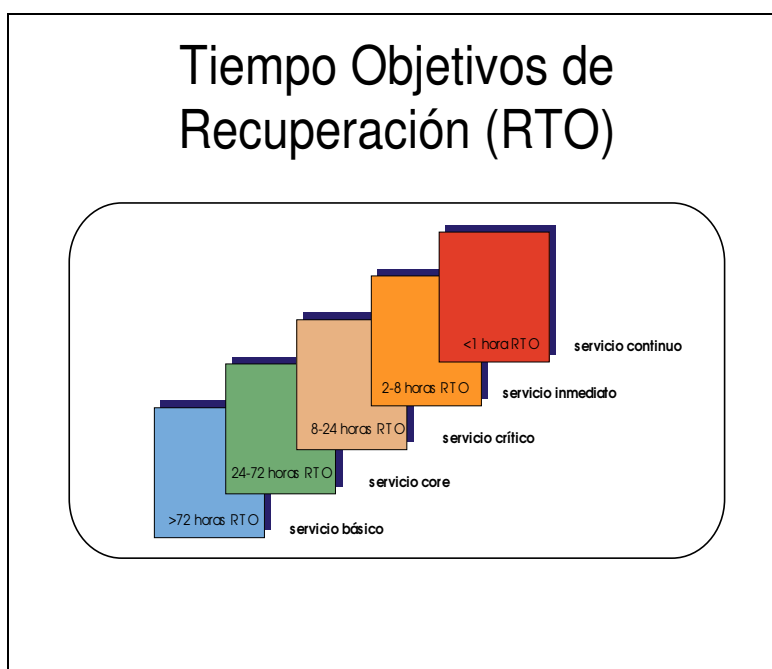
Dirección de Desastres o Crisis, este puede estar ubicado en el mismo sitio donde se encuentra el “Data Center” o en otras edificaciones, típicamente es para un grupo reducido de personas de la empresa que utiliza el servicio. El Centro de Dirección de Desastres puede estar ubicado en las instalaciones del mismo “Data Center” o en otro edificio para disminuir el riesgo. “En Contingencia los procesos, la información y la gente deben estar en lugares separados para de esta manera disminuir el riesgo” (Hewlett-Packard Business Continuity, 2003).

Los Tiempos de Objetivos de Recuperación (RTO por sus siglas en Inglés “Recovery Time Objectives”) es el tiempo medido en horas que transcurre desde que se declara la contingencia hasta que son restablecidas las operaciones en el centro de cómputo alterno.

El diseño de costo está directamente relacionado con los Tiempos Objetivos de Recuperación y estos a su vez están relacionados con los niveles de servicios que van recibir el usuario final del sitio de contingencia para recuperación de Centros de Cómputo. Los Acuerdos de Niveles de Servicios (ANS) o “SLA” por sus siglas en Inglés (Services Level Agreement) son un indicador para medir la calidad del servicio entregado por un proveedor, para el caso de los centros de recuperación, estos ANS son los Tiempos Objetivos de Recuperación. La clasificación de los Tiempos Objetivos de Recuperación se muestra en la siguiente figura siguiente.

2. Figura Tiempos Objetivos de Recuperación

Fuente: (HP Business Continuity, 2004, Zannos, p.16)



Adicionalmente a los procesos es importante conocer las necesidades de almacenamiento y procesamiento de cada una de las aplicaciones, ya que estas están directamente relacionadas con el modelo de costos. La capacidad de almacenamiento se entiende como “la capacidad que tiene un equipo de cómputo de almacenar información puede comúnmente medida en Gbytes o Terabytes. La capacidad de procesamiento es la capacidad medida en unidades de procesamiento (milisegundos o nanosegundos), esta depende del sistema de información que es ejecutado y el equipo utilizado”. (Spina, 2003, p.3)

4.2 FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

En todo proyecto de inversión se deben realizar tres estudios ellos son: estudio de mercado, técnico y económico-financiero. El estudio técnico persigue como objetivo la determinación de capacidades, y los procesos involucrados para la elaboración de un producto o servicio. El estudio de mercado persigue verificar la posibilidad real de penetración de un producto o servicio. Los estudios de mercado y técnico no forman parte de este trabajo especial, pero es importante conocer algunos conceptos relevantes que se mencionarán a continuación, así mismo no se desarrolla un todos los conceptos relacionados con el estudio económico-financiero completo, sino los más relevantes relacionado con el esquema de costo de un producto o servicio.

Es muy importante conocer el monto de un proyecto para poder comparar y de esta manera comprobar su factibilidad económica y financiera, de tal manera que asegure la resolución de necesidades (Blanco, 2001,105). Hoy en día estas necesidades en las empresas se traducen en poder cuantificar el costo de un “seguro” que les garantice la continuidad de su operación ante una contingencia o desastre. La mayoría de las empresas no cuantifica lo dependiente que son sus procesos de su infraestructura tecnológica, “la mitad de las empresas que pierden toda su información ante un desastre nunca vuelven abrir sus puertas, 60% pueden estar fuera del negocio en dos años” (Centro de investigación de sistemas de información de la Universidad de Texas, Zannos, 2004, p.11).

“La tarea de formular proyectos, incluye la preparación y evaluación de ellos, tiene complejidades, luego cabe preguntarnos sobre el nivel de detalle que convendrá perseguir”. (Pereira,1996, p.14). En este proyecto se aborda de forma detallada el esquema de costos dentro del estudio económico teniendo en cuenta los conceptos anteriores relacionados con el área de continuidad de negocios. Es importante mencionar que dentro del estudio económico sólo se va desarrollar el esquema de costos. Este proyecto es abordado desde la perspectiva de quién diseña un sitio de contingencia para prestar un servicio a grandes empresas.

Dentro de los conceptos relacionados con el estudio de mercado cabe mencionar la diferencia entre el costo y el precio. “El precio es la cantidad de dinero que un comprador da a un vendedor a cambio de un bien o servicio.

El costo es el valor perdido de los otros usos de los recursos utilizados del bien o servicio, basándonos en los costos de oportunidad. El precio representa un pago, mientras que el costo mide un valor de los recursos involucrados” (Pereira, 1996, p.38). La relación de los costos para sitios de contingencia depende directamente de los tiempos objetivos de recuperación, que es uno de los indicadores más relevante. “Teóricamente del cruce de la funciones de demanda y oferta se obtiene el precio, desde el punto de vista práctico, suele ser difícil determinar dichas funciones” (Blanco, 2001, p.138). Este trabajo no realiza un análisis del precio del producto, aunque la estructura de costo facilitaría a cualquier posible proveedor interesado en prestar este tipo de servicio la determinación de los costos y éste a su vez determinaría el precio, en función de los costos, pero es importante destacar que el precio que debe ser utilizado para determinar el flujo de caja de un proyecto es el precio determinado por la curva de la oferta y la demanda, o en la práctica el precio del mercado y éste la mayoría de las veces no coincide con el precio fijado por el esquema de costo.

Dentro del estudio técnico hay algunos conceptos relacionados con los costos de producción que se deben mencionar. Se considerará como costo todos los recursos y esfuerzo que intervienen para producir un bien o servicio y que se pueden identificar fácilmente (Pereira, 1996, p.144).

Como se mencionó anteriormente los costos para el diseño de sitios de contingencia dependen de los Tiempos Objetivos de Recuperación y estos a su vez de las necesidades de los procesos de negocio, utilizando el criterio de prorrateo de costo por beneficio que menciona que “los beneficios por cada propósito constituyen la base del prorrateo” (Pereira, 1996,p.147). El modelo de costo se basará en este fundamento para realizar la distribución de los costos de los elementos comunes en la estructura de costo. Así mismo, dependiendo del número de usuarios del servicio (grandes empresas) y de los tiempos objetivos de recuperación el modelo puede variar. En el presente trabajo especial se hará el diseño de los costos tomando en cuenta tiempos objetivos de recuperación entre 0 y 8 horas.

A partir de las características del servicio y su diseño funcional se puede obtener la estructura de costos, y como los costos son egresos del flujo de caja, esto dará como consecuencia una mayor o menor rentabilidad (Pereira, 2000, p.144).

“Para poder determinar si la rentabilidad económico-financiera del proyecto es lo suficientemente atractiva como para ponerlo en marcha, los instrumentos más utilizados son: la Tasa Interna de Retorno y el Valor Presente Neto. La medición de la rentabilidad debe abarcar dos objetivos del promotor y la del negocio” (Blanco,2001, p.153). En este proyecto de desarrollo de la estructura de costo se asume que el promotor va realizar el proyecto a una tasa muy baja ya que como parte de la estrategia o lineamiento corporativo deben promover este tipo de servicios en el mercado.

4.3 “OUTSOURCING”

Algunas veces, las empresas no tienen experiencia en determinados procesos, desean mejorar sus niveles de servicios internos y ahorrar costos. Desde el punto de vista de negocio existen otras compañías que pueden realizar estas labores para cubrir esta necesidad a través de la producción de un bien o servicio, cuando este se delega a un tercero se le llama “Outsourcing”. La palabra “Outsourcing” envuelve mucho más que comprar un tipo particular de producto o servicio, existen algunos factores como la experticia del aliado de negocio que brinda el servicio, facilidades para adaptar una solución estándar a requerimientos específicos del cliente o necesidades de Niveles de servicio y finalmente una relación de negocio a largo plazo de ambos socios invierten para obtener un beneficio (Grossman,2002).

Según el Gartner Group el área de “outsourcing” será uno de los primeros mercados de crecimiento en el área de servicios de tecnología, crecerá más rápido que servicios de consultoría e integración de procesos (Gartner, 2004). Una de las posibles razones es que las empresas esperan mejor retorno de la inversión sobre sus activos relacionados con la tecnología, y a su vez esperan que puedan responder rápidamente a las exigencias que les demande el negocio. Cuando una operación está tercerizada y controlada bajo unos niveles de servicio, puede crecer más fácilmente, ya que el proveedor que realiza la operación tercerizada debe ser un especialista.

Los proyectos de continuidad de negocio, algunas veces no pueden ser tercerizados por razones de seguridad o políticas corporativas, ésto hace que las empresas tengan que invertir en bienes y servicios para poder contar con gente, procesos y tecnología para estar protegido ante una contingencia.

Así mismo para poder tomar la operación de un proceso o producir un bien o servicio para una empresa bajo la modalidad de “outsourcing”, se debe pasar por una serie de fases, que tratan de conocer su filosofía y optimizar los procesos para producir beneficios a para ambos (Gorssman, 2002). Se debe tomar en cuenta que “algunos ciclos de proyectos son similares tienen nombres de fases y entregables similares, pero pocos son iguales” (PMBOK, 2000, p.13). Para los proyectos de outsourcing o tercerizados generalmente existen las siguientes fases:

- **Fase de contratación** es la fase inmediatamente después de aceptados los términos y condiciones de la negociación o servicio.
- **Fase de transferencia de Operación, o también llamada “Due Dilingence”** en esta fase la compañía que va prestar el servicio conoce el funcionamiento de la operación antes de ser transferida al tercero.

Muchas veces el personal de la compañía que presta el servicio y la compañía que lo contrata trabajan de manera conjunta para verificar estándares, políticas y procedimiento.

- **Fase de transición** consiste en el proceso de ir tomando progresivamente las operaciones de un cliente, en esta etapa la compañía que presta el servicio opera bajo sus propios medios y costos. Al final de esta fase se debe tener en funcionamiento los Acuerdos de niveles de servicios (ANS). Para el caso específico de proyectos de continuidad de negocios esos Acuerdos de Niveles de Servicios son los Tiempos Objetivos de Recuperación como se mencionó anteriormente.
- **Fase de Operación** estable en ella se realizará la operación propia del Outsourcing, con el desarrollo de los servicios asumidos por operador del Sitio alterno de procesamiento a lo largo del período pactado, y con los Acuerdos de Niveles de Servicios pactados de común acuerdo al final de la fase de transición.

Cuando un servicio es realizado por un tercero deben existir niveles de operación o forma de medir la calidad de entrega del servicio. Estos acuerdos se traducen en indicadores que van cambiando a lo largo de la fase de ejecución del proyecto mencionadas anteriormente, ellos son:

- **Niveles Objetivos de Servicios** llamados también “**SLO**” por sus siglas en ingles “Services Level Objectives”, representan el indicador del funcionamiento de la operación en la fase de transferencia de la operación y en la fase de transición.
- **Los Acuerdos de Niveles de Servicios Acordados** (ANS) o “**SLA**” por sus siglas en Ingles (Services Level Agreement) son un indicador para medir la calidad del servicio entregado por un proveedor al final de la fase de transición.

5. CAPÍTULO. METODOLOGIA

En el presente trabajo se utiliza una combinación de dos metodologías, la primera, la utilizada por el profesor Adolfo Blanco en su libro *Formulación y Evaluación de proyectos* (Blanco, 2001), que permite de manera organizada y estructurada formular proyectos de inversión; la segunda *Global Method* de Hewlett-Packard que permite utilizar una serie de pasos y procesos para gerenciar proyectos de tecnologías. “Global Method” no profundiza en el área de costos, pero analiza en detalle los procesos y elementos relacionados en el área de tecnología, en consecuencia, es relevante señalar que el presente trabajo sólo abarca el diseño de costo, y no el estudio de completo de factibilidad del proyecto, es por ello que no se realizan todos los pasos necesarios para un estudio de factibilidad.

La combinación de las dos metodologías permite obtener un balance entre los pasos, actividades, tareas y su relación con los elementos de costos; estos aplicados a un proyecto para la creación de un sitio de contingencia. El apoyo de ambas metodologías contribuye a identificar todos los elementos de costo para prestar un servicio de manera tercerizada.

Es relevante mencionar que la metodología “Global Method” es aplicable a cualquier proyecto de tecnología. En el Capítulo 6 (Desarrollo de producto) se identificarán los elementos de costos usando los procesos definidos por la metodología.

El modelo de costo desarrollado utiliza el “Solution Architecture Blueprint” de “Global Method”, para identificar los elementos que intervienen para crear un servicio de un sitio de recuperación para centros de cómputo y su relación con los tiempos Objetivos de recuperación que son validados según las necesidades de los usuarios del servicio de contingencia. Similarmente utiliza la evaluación económica para identificar estos elementos, e identificar su incidencia en el costo total del servicio.

A continuación se presenta los aspectos más importantes de las dos metodologías.

5.1 METODOLOGIA GLOBAL METHOD

La Metodología “Global Method” de Hewlett-Packard provee un marco de referencia para manejar proyectos de tecnología mejorando las estructuras de costos, identificando necesidades y adaptándola pro activamente a los cambios. (Hewlett-Packard, 2003, *Global Method*). La parte de metodología llamada TTM por sus siglas en Inglés “Transition & Transformation Methodology” que forma parte de “Global Method” permite entregar de manera segura los niveles de servicios ofrecidos en la etapa de transformación para obtener el funcionamiento

acorde a los niveles de servicios ofrecidos (Transition & Transformation Methodology, 2004)

La Metodología Global Method incorpora muchas de las mejores prácticas de la IT Infrastructure Library (ITIL). ITIL es un estándar del gobierno Británico manifestado en un conjunto de libros que describen las “mejores prácticas” para la entrega y administración de las funciones del servicio Infraestructura tecnológica. El objetivo de la IT Infrastructure Library, comúnmente llamada 'ITIL', es el de facilitar las mejoras en la eficiencia y efectividad al proveer la calidad de los servicios de Infraestructura Tecnológica y de la administración de la infraestructura de Tecnología dentro de una organización.

Basado en la experiencia provista por los largos y complejos “outsourcing” manejado por Hewlett-Packard, la metodología provee un marco de referencia para estar seguro que todos los aspectos en un proyecto de tecnología son cubiertos. Igualmente cubre todo el ciclo de proyectos, desde la formulación hasta la ejecución y cierre. En el caso particular del trabajo especial de grado sólo se hace énfasis en las áreas de la metodología que están relacionadas con el diseño de proyectos.

La metodología cubre todo el ciclo desde que ocurre una necesidad hasta la entrega de un bien o servicio. Es una metodología evolutiva que tiene las siguientes fases: evolución, análisis, diseño, implementación, manejo, evolución. Por su carácter cíclico permite mejoras cada vez que se avanza en la ejecución del proyecto. Dentro de la fase de diseño que es la que aplica para el trabajo especial, tiene una serie de categorías que son usadas según el tipo de proyecto y las distintas necesidades de los clientes o de los productos y servicios. Las categorías dentro de la etapa de diseño son las siguientes:

- Desarrollo de aplicaciones
- Implementación
- Integración
- Estrategia y Arquitectura
- Soporte
- Transformación

La categoría que va ser utilizada en este trabajo es la de Estrategia y Arquitectura tecnológica, ya que en ésta se realiza énfasis sobre los requerimientos necesarios para cubrir una necesidad de desarrollo y diseño de servicios. Esta se divide en

- “ENTERPRISE ARCHITECTURE BLUEPRINT”, tiene foco en los elementos de valor dentro de una solución como son costo y riesgo. Incluye las necesidades para entregar un servicio.
- “ENTERPRISE ARCHITECTURE CONCEPT”, tiene foco en transformar las necesidades estratégicas en modelo viable.

- REQUERIMIENTOS, es la captura, síntesis, de las necesidades de la solución.
- “SOLUTION ARCHITECTURE BLUEPRINT”, consiste en transformar en una solución lo suficientemente elaborada las necesidades del cliente.

5.2 FORMULACION Y EVALUACIÓN

La evaluación económica financiera de proyectos encierra, por lo general, el mismo grado de complejidad para empresas grandes y pequeñas (Blanco, 2001), la metodología presentada por el profesor Blanco profundiza en la formulación y evaluación de proyectos, así como los fundamentos teóricos y prácticos que los sustentan, aunque su libro presenta el análisis completo desde la formulación hasta la evaluación de proyectos, el presente trabajo sólo se analiza el segmento de costos de producción, incluidos dentro del análisis económico financiero.

“Otro aspecto importante en la evaluación de proyecto, es que todo proyecto tiene características propias que no puede esperarse encontrarlas en otro proyecto” (Blanco, 2001,p.106). Los proyectos de tecnología tienen elementos financieros comunes, pero su enfoque específico puede hacerlo diferente y complejo, es por ello, que este trabajo sólo abarca la determinación de costos, que puede ser utilizada, como parte de un estudio económico financiero completo que va desde el análisis de la inversión hasta el análisis de resultados y además puede contribuir a la evaluación de rentabilidad y análisis de sensibilidad para un proyecto posterior. De los tres estudios (mencionados en el marco teórico) que conforman una evaluación de un proyecto, el estudio de mercado y técnico varía mucho cuando se refiere a empresas grandes y pequeñas, y de distintos sectores, sin embargo es posible mantener un denominar común que es el estudio económico financiero.

Toda evaluación de proyecto debe comenzar con el estudio de mercado y seguir con el estudio técnico, pues ambos necesitan intercambiar información para autodefinirse (Blanco, 2001). La relación del estudio técnico y de mercado, revela la interrelación de los costos y los ingresos. En este trabajo se desarrolla la definición de costos de producción, basados en la relación de costos y necesidades para desarrollar un servicio de contingencia. Estas necesidades se traducen en los tiempos Objetivos de Recuperación, que no es más que el tiempo medio que transcurre desde que ocurre una contingencia hasta que son puestos operativos los procesos de negocio, pero no se desarrolla un estudio de mercado para conocer las necesidades de los clientes y sus tiempos Objetivos de Recuperación, este es un proyecto previo, pero necesario.

En el desarrollo de costo del producto se va a utilizar primero la identificación de los elementos de costo y luego su interrelación con los tiempos Objetivos de

Recuperación definidos según la categorías definidos con la ayuda de la metodología Global Method.

6. CAPÍTULO. DISEÑO Y DESARROLLO DEL MODELO DE COSTO

Las grandes empresas dependen cada día más de sus procesos tecnológicos y estos a su vez de la infraestructura que soporta sus sistemas de información y demás aplicaciones. Según Gartner Group en el 2005, más del 60% de las grandes empresas habrán invertido en planeación de la continuidad de negocio (Gartner Group, Estrada, 2007, p.7).

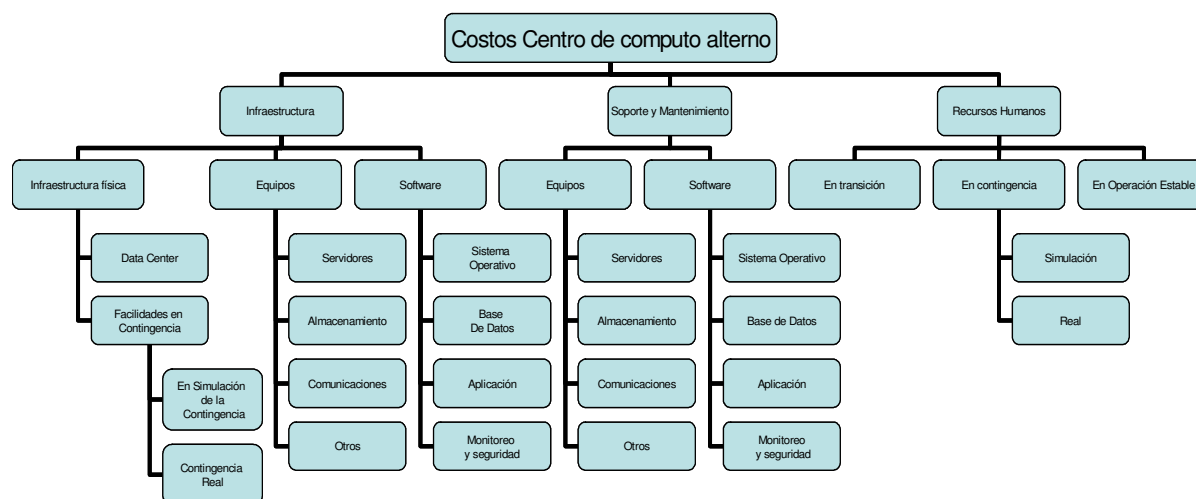
La planeación de la continuidad de negocios es un proceso que comienza a partir de un plan de contingencia, y como resultado del mismo las empresas pueden cuantificar el impacto de las contingencias en sus procesos de negocio, y finaliza con un proyecto de continuidad negocios, que puede o no requerir un sitio de contingencia alterno para recuperación de centros de cómputos.

Como se mencionó en el Capítulo 2 (Objetivo) el producto es un modelo de costo para la creación de un sitio de contingencia para recuperación de centros de computó visto desde la óptica de la compañía que desea prestar el servicio, es por ello, que a lo largo de este capítulo se explicará de manera detallada los costos necesario para la creación de un sitio de contingencia utilizando los conceptos del ámbito financiero y de gerencia de proyectos señalados en el marco teórico, junto con el apoyo de la Metodología Global Method.

6.1 DEFINICION DEL MODELO DE COSTOS

En la figura siguiente se presenta la estructura desagregada de trabajo (WBS, Work break Down Structure) de los costos relacionados con sitios de contingencia para recuperación de Centros de Cómputo.

3. Figura WBS General del Modelo de Costos



El modelo contempla tres grandes elementos de costos que son:

- Costos de Infraestructura
- Costos de Soporte y Mantenimiento
- Costos de Recursos Humanos

Cada uno de estos paquetes de costos será desarrollado basado en los Tiempos Objetivos de Recuperación (denominados RTO por sus siglas en ingles Recovery Time Objectives) y el estado de funcionamiento en que se encuentren; destacando la diferencia de los costos en los estados de operación estable, contingencia y simulación de la contingencia.

Para el cálculo de todos los componentes de costos se utilizará un modelo basado en precios constantes en dólares y no precios corrientes para de esta manera simplificar los procesos de ajuste por inflación y devaluación cambiaria, así mismo, permitir un enfoque “realista de la incidencia que tienen los factores económicos, sociales y políticos que envuelven a todo proyecto, que nos hace reconocer como más adecuada la utilización de precios constantes”. (Blanco, 2001, p.112). De la misma manera no se separa la inversión en aportes propios o de tercero ya que se asume que el inversionista o promotor, en este caso la empresa que va suministrar el servicio tiene como directriz invertir en este tipo de proyecto con aportes propios.

Como se mencionó en el Capítulo 4 (Marco Teórico), una contingencia es cualquier evento que interrumpe o restringe el acceso a los procesos de negocios basados en tecnología de información. Puede ser un desastre natural como incendio o inundación, puede ser un virus electrónico o un sabotaje, una falla seria del hardware, incluso puede ser una huelga de empleados o una contaminación industrial que inhabilite el acceso a las oficinas.

Existen tres estados posibles de funcionamiento en un sitio de recuperación para centros de cómputos ellos son:

- Operación Estable
- Simulación de Contingencia
- Contingencia Real

Cuando el sitio de recuperación de centros de cómputo esta funcionando bajo los niveles de servicios acordados se denomina Operación Estable. Una vez declarada la contingencia por el cliente o usuario del servicio, cambia el estado de funcionamiento de operación estable a contingencia, éste último estado implica procesos y recursos adicionales. La simulación de contingencia es un proceso de prácticas anuales donde se efectúan simulacros programados, para verificar que

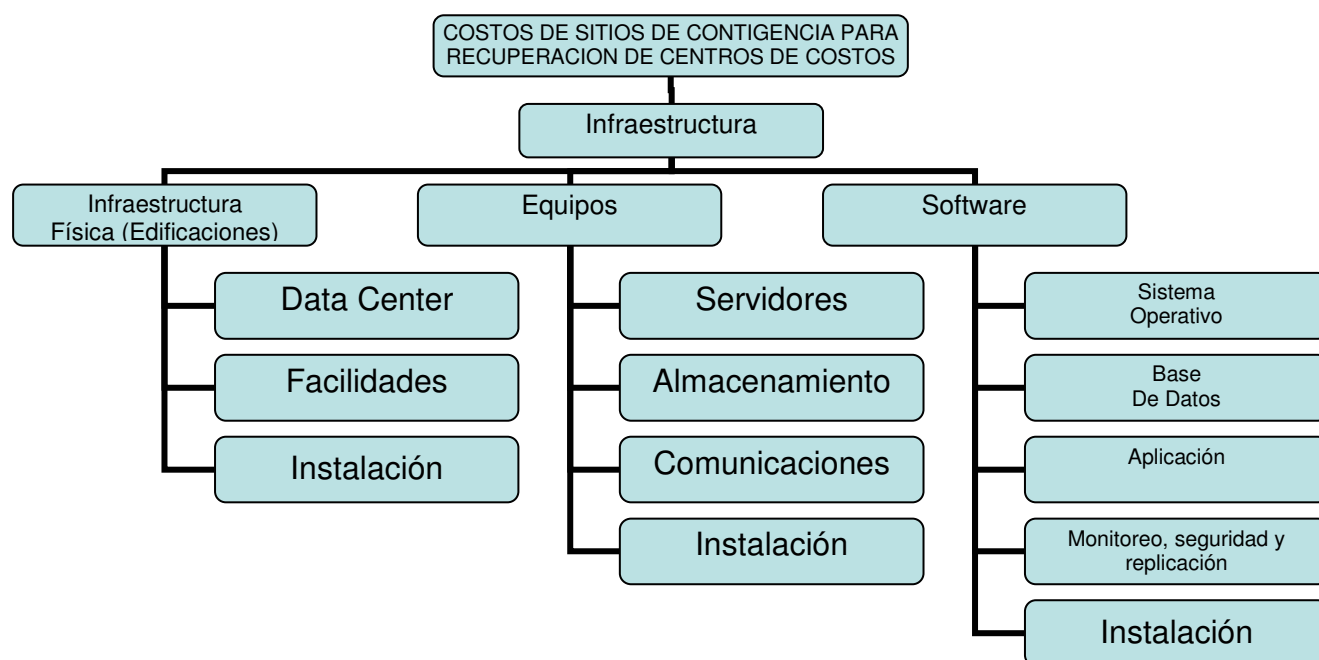
todos los equipos (gente, procesos y tecnología) estén preparados para su normal funcionamiento, típicamente es en horario laboral y tanto la organización que presta el servicio como la que lo solicita conocen que no es una amenaza real.

A continuación se desarrolla cada uno de los elementos de la estructura de costos de un sitio de contingencia para recuperación de Centros de Cómputos tomando en cuenta sus estados de funcionamiento.

6.1.1. COSTOS DE INFRAESTRUCTURA

El WBS siguiente muestra la estructura desagregada de costos del área de infraestructura.

4. Figura WBS Costos de infraestructura



6.1.1.1. INFRAESTRUCTURA FÍSICA (EDIFICACIONES)

- **“DATA CENTER”**

Los “Data Center” son estructuras físicas donde operan los centros de cómputo. El modelo contempla la utilización “Data Center” ya construidos en la ciudad de Caracas; es decir, los costos asociados a la infraestructura redundante de ingeniería civil no está contemplado en este modelo de manera separada, sino como un cargo mensual al servicio de contingencia.

Todos los elementos de costos anteriormente mencionados como componentes del “Data Center” son tangibles y son calculados en el modelo como un costo fijo que depende de los metros necesarios para almacenar la infraestructura requerida para el centro de cómputo alterno.

Este modelo contempla el costo de “Data Center” como un servicio contratado, es decir, sólo se considera el costo por metro cuadrado de alquiler mensual del área necesaria para la operación de los equipos utilizados para la contingencia. Los Activos Fijos de la estructura de construcción no son costos de este proyecto.

Si es un modelo basado en equipos dedicados, es decir con tiempos objetivos de recuperación entre 0 y 8 horas, se debe contemplar que el costo aplicable debe ser el área estándar requerida por los servidores, equipo de almacenamiento, router, switches o cualquier otro equipo necesario para la operación en contingencia de manera dedicada.

Este modelo sólo analiza los costos de la renta por el espacio en un “Data Center” para tiempo de recuperación entre 0 y 8 horas, para tiempos de recuperación mayores se debe realizar un análisis de metros cuadrados compartidos según el uso, pero dicho análisis no forma parte de este trabajo. Para los tiempos objetivos de recuperación mencionados anteriormente la incidencia de costo no varía por el cambio de estado de operación estable, contingencia o simulación de contingencia, al menos que sea requerido más metros cuadrados al agregar un equipo. De manera general los costos de alquiler mensual por los servicios de “Data Center” son directamente proporcionales a los metros de cuadrados requeridos por los equipos y estos a su vez dependen de los tiempos objetivos de recuperación. Los costos por metro cuadrado dependen de la clasificación del “Data Center” mencionada en el Capítulo 4 (Marco teórico), basados en el esquema de a mayor redundancia de componentes más costoso. Para obtener los costos mensuales del “Data Center” se multiplica la tarifa por metro cuadrado por el número de metros cuadrados requeridos.

• FACILIDADES

Los procesos bajo una contingencia no funcionan al 100% de su operación normal, es por ello que existe un equipo gerencial reducido que dirige y maneja la crisis. Este equipo gerencial necesita facilidades como: teléfono, fotocopiadora, fax y computadores para ser usados en caso de una emergencia. Estos costos van a depender del número de personas y la ubicación del Centro de Dirección de Desastres. .

En contingencia o simulación de contingencia existe un costo unitario diario por cada uno de estos servicios. Típicamente cuando ocurre una contingencia los servicios o facilidades del centro de manejo de desastres son utilizados las 24 horas, lo que implica un costo mayor en el estado de contingencia a simulación de contingencia. En operación estable existe un costo mensual de mantenimiento o reserva en caso de utilizar estos servicios

En la tabla siguiente se refleja como debería ser la estructura para este punto, tomando en cuenta una renta mensual de alquiler o reserva de los servicios de facilidades del centro de dirección de desastres para 12 personas, una tasa de cambio de 2800 bolívares por dólar y 30 días por mes. Así mismo es importante destacar que son necesarios los costos unitarios por día, ya que dependiendo de los días de duración de la contingencia real o simulada, este punto tendrá incidencia en el costo total. Igualmente estos valores dependen de la tasa de cambio, número de personas, y duración de la contingencia real o simulada, es decir, estos son los parámetros de este elemento de costo.

4. Tabla Costos relacionados con el Centro de Manejo de Desastre

		Costo		Costo mes	
	Cantidad	Unitario	Costo mes (BS)	(USD)	Costo Día
Centro de Manejo de Desatre					
Alquiles Mensual del Edificio	0	5.000.000	5.000.000	0	-
Telefono	12	190.000	2.280.000	814	27
Alquiler Fotocopiadora	1	1.600.000	1.600.000	571	19
Alquiles fax	1	400.000	400.000	143	5
Mensajero	1	600.000	600.000	214	7
Alquiler PC	12	36.000	9.000.000	3.214	107
				4.957	165

PARAMETROS

TRM	2800 Tasa de cambio usd/bs
Números de Puesto en Contingencia	12 Numero de presonas que participan en el centro de manejo de crisis

Si existen costos adicionales a los anteriormente mencionados estos pueden ser agregados, definiendo su dependencia o no con el número de personas, por ejemplo, si se desea agregar un costo por facilidades de alojamiento en caso de contingencia, este sería calculado colocando su costo unitario por el número de

personas, de igual manera existen costos que no dependen del número de personas como son el costo del alquiler del fax.

6.1.1.2. EQUIPOS

Los elementos de hardware dentro de una estructura de un sitio de contingencia para recuperación de centro de cómputo se pueden dividir en cuatro grandes grupos ellos son: Servidores, Unidades de almacenamiento, Equipos de back-up o librerías, equipos de comunicaciones y equipos de replicación. Como menciona Blanco en su libro “todos ellos son activos fijos tangibles, existen otros rubros intangibles como son la instalación de cada uno de estos elementos” (Blanco, 2001, p.145). Todos los equipos tienen un componente de instalación asociado, que es agregado como un elemento adicional a cada uno de los paquetes de costos.

5. Tabla Costos relacionados con equipos

	Unidad Utilizada	% de utilización	Unidades Totales	Costo Unitario	Costo Total
EQUIPOS					
Servidores					
Servidor 1	máquina	100%	1	500	500
sub-total servidores					500
Almacenamiento					
Disco	disco	100%	1	200	200
San de Datos	máquina	100%	1	200	200
sub-total almacenamiento					400
Comunicaciones					
Cintas para Backup	cinta	100%	1	3	3
sub-total comunicaciones					3
Equipos de restore y Recuperación					
Equipo LTO	máquina	100%	1	3	3
Equipo LTO	máquina	100%	1	2	2
sn- total E. Restore					5
Otros					
Equipo de Replicación	máquina	100%	1	1	1
sub-total- Otros					1
Total Costo Equipos (A)					909

En la tabla anterior se presenta el desglose de costo para el rubro de costos de equipos. La “unidad utilizada” representa la unidad en la que se compra el equipo por ejemplo disco, cinta, máquina. El campo “% de utilización” depende los tiempos objetivos de recuperación (RTO), para RTO entre 0 y 8 horas es necesarios realizar el cálculo del costo del equipo con una adjudicación al proyecto de cien por ciento de su valor, debido a que todo el equipamiento va ser utilizado de manera total por un solo cliente. Así mismo para los tiempos objetivo de recuperación entre 8 y 24 horas es posible aplicar un factor entre 50% y 30%

del costo del hardware al proyecto, esto es basado en el principio de que dicha infraestructura puede ser reutilizada entre 2 o 3 clientes adicionales, tomando en cuenta que cumplan características técnicas de similitud en sistema operativo. Para tiempos objetivos de recuperación entre 24 y 72 horas el costo aplicable al proyecto varía entre un 49% y 10% debido a que estos equipos son utilizados en múltiples clientes y su pago está sujeto al uso.

Un mismo elemento de hardware puede ser usado para varios clientes si existen características similares como igualdad en sistemas operativos y bases de datos. Las “Unidades de totales” se refiere al número de equipos que van a ser utilizados en la solución. El “costo unitario” es el costo de cada equipo y el costo total será la multiplicación de % de utilización por costos unitarios por número de unidades.

Vale la pena mencionar que la mayoría de los equipos para un centro de recuperación para centros de cómputos alternos son importados, es por ello, que en el costo unitario deben estar incluidos los costos de transporte, nacionalización y aduana, en el caso que los equipos estén en Venezuela, no se colocarán estos costos.

6.1.1.3. SOFTWARE

Existen cuatro grandes niveles en los cuales se puede separar el software utilizado ellos son: sistema operativo, base de datos, aplicación, monitoreo y replicación. Los costos aplicables al modelo generalmente son de dos tipos, costos de instalación y de licenciamiento. Los costos de Licenciamiento son costos tangibles, los costos de instalación son costos intangibles como se mencionó anteriormente.

6. Tabla Costos Relacionados con el software

SOFTWARE					
Sistemas Operativos					
Win 2K AS	Licencia	100%	2	3.000	6.000
Bases de Datos					
	Licencia	100%	-	1	0
Aplicación					
	Licencia	100%	-	1	0
Respaldo y recuperación					
Data Protector	Licencia	100%	1	554	554
Monitoreo					
	Licencia	100%	-	1	0
Replicación					
	Licencia	100%	-	1	0
Total Costo de Software (B)					6.554

En la tabla anterior se presenta el desglose de costo para el rubro de costos de software. De la misma manera que los equipos, la “unidad utilizada” representa la

unidad en la que se compra el software, ejemplo por “licencia”. El campo “% de utilización” depende los tiempos objetivos de recuperación.

El software para el sistema operativo dependiendo del tipo de solución puede estar incluido dentro de los costos del hardware. Para realizar un modelo estándar que pueda ser aplicado con cualquier proveedor es recomendable, separar los costos de los servidores y del sistema operativo. En los casos donde el sistema operativo forme parte integral equipo, la incidencia del costo del sistema operativo será cero, en caso contrario se indicará de manera separada.

El software de Base de datos en algunos casos es costado por el usuario del centro de cómputo y no debe ser incluido como un costo adicional al modelo. El modelo debe contemplar ambos puntos de vistas, los casos donde el operador del centro de contingencia sea el usuario licenciado de la Base de Datos o los casos donde sea el cliente el usuario licenciado de la Base de Datos, el primer caso el “% de utilización” será 100% ya que los costos son cargados al modelo, en el segundo caso es cero, ya que el cliente es el dueño de sus licencias.

El software de aplicación no tiene incidencia en este modelo debido a que en estado de contingencia, el cliente utilizará el mismo licenciamiento que utiliza en su Centro principal, ya que se necesita recuperar el mismo estado en el cual estaba su operación antes de la contingencia, esto hace necesario la utilización de la misma aplicación con un licenciamiento idéntico.

Adicionalmente, existe software que no forman parte de los servidores que son utilizados para las aplicaciones, pero son necesarios en las áreas de respaldo y recuperación que deben ser incluidos en el modelo de costo. El costo de este software depende del número de clientes que usen este servicio, es decir, el porcentaje de incidencia de este costo sigue el criterio de prorratio de costo por beneficio que se mencionó en el Capítulo 4 (Marco teórico) (Pereira, 1996, p.147), ejemplo si se va utilizar el mismo software entre cuatro clientes con el mismo número de servidores el porcentaje de utilización será 25%, si entre es entre 2 clientes el porcentaje de utilización será 50%, es decir, se utiliza un prorratio por uso.

6.1.1.4. INSTALACIÓN

Los costos de instalación son costos asociados con labor o mano de obra, es por eso que se señalan de manera separada. Son costos intangibles pero deben ser considerados en el momento de realizar la inversión inicial, así mismo forman parte del rubro de activos fijos y pueden ser depreciados como parte de la inversión inicial.

7. Tabla Costos de Instalación

INSTALACION	Unidad Utilizada	% de utilización	Unidades Totales	Costo Unitario	Costo Total
Instalación del Data Center	Labor	100%	1	400	400
Instalación Equipos	Labor	100%	1	500	3.500
Instalación software	Labor	100%	1	8.000	8.000
Instalación Otros	Labor	100%	1	8.000	0
Total Costo de instalación (C)					11.900

En la tabla anterior se presenta el desglose de costo para el rubro de costos de instalación.

Utilizando el mismo esquema de la infraestructura, equipos y el software, la “unidad utilizada” representa la unidad en la que se realiza la instalación, el costo puede ser una sola vez independiente de la duración, en ese caso se coloca la palabra labor, o puede depender de los días de instalación, en ese caso se colocaría un costo por día de instalación y en la unidad utilizada se colocaría día. El campo “% de utilización” depende los tiempos objetivos de recuperación, en el caso de la instalación se va amortizar 100% del costo, ya que es un costo inicial necesario para el funcionamiento de la solución. Las “Unidades de totales” se refiere al número de instalaciones, la mayoría de las veces sólo existe un costo único de instalación, pero es posible que pueda realizarse una re-instalación y este costo variaría. El “costo unitario” es el costo de cada instalación y el costo total será la multiplicación de % de utilización por costos unitarios por número de unidades.

6.1.1.5. CONSOLIDACION DE COSTOS DE INFRAESTRUTURA

En la tabla siguiente se muestra una consolidación de los costos de infraestructura, es importante señalar, que todos los costos de los equipos, software y la instalación forman parte de la inversión inicial, y su incidencia mensual en el modelo de costo va depender del método de depreciación y amortización que se utilice. A diferencia de los costos por alquiler mensual de la infraestructura del “Data Center” que es un costo mensual recurrente y no forma parte de la inversión inicial.

8. Tabla de Costos totales de infraestructura

	Unidad Utilizada	% de utilización	Unidades Totales	Costo Unitario	Costo Total
EQUIPOS					
Servidores					
Servidor DL380	máquina	100%	2	5.477	10.953
sub-total servidores					10.953
Almacenamiento					
Disco	disco	100%	2	3.577	7.154
sub-total almacenamiento					7.154
Comunicaciones					
Swiches librería	cinta	100%	1	5.359	5.359
sub-total comunicaciones					5.359
Equipos de restore y Recuperación					
Librería de back-up Shore DLT8000 (Provista por soporte)	máquina	100%	1	0	0
sn- total E. Restore					0
Total Costo Equipos (A)					23.466
SOFTWARE					
Sistema Operativo					
Win 2K AS	Licencia	100%	2	3.000	6.000
Base de Datos					
	Licencia	100%	-	1	0
Aplicación					
	Licencia	100%	-	1	0
Respaldo y recuperación					
Data Protector	Licencia	100%	1	554	554
Monitoreo					
	Licencia	100%	-	1	0
Replicación					
	Licencia	100%	-	1	0
Total Costo de Software (B)					6.554
INSTALACION					
Instalación del Data Center	Labor	100%	1	400	400
Instalación Equipos	Labor	100%	1	500	3.500
Instalación software	Labor	100%	1	8.000	8.000
Instalación Otros	Labor	100%	1	8.000	0
Total Costo de instalación (C)					11.900
TOTAL INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA (a+b+c)					41.921

Así mismo se debe tomar en cuenta los años del proyecto y el método de depreciación. Como los años de duración del proyecto constituyen un parámetro, el modelo contempla depreciar en la misma cantidad de años en la cual se va a prestar el servicio, típicamente “el número de años aplicable a la depreciación esta directamente relacionada con la vida útil del activo y se supone que una vez finalizado ésta la empresa promotora recupera la inversión” (Blanco, 2001,p.146), el área de tecnología los años de depreciación suelen estar entre 1 a 3 años, pero se debe tomar en cuenta que en los proyectos de continuidad de negocios los montos de inversión son altos, es por ello que se recomienda depreciar a 3 años los equipos. Los valores de amortización, aplicada sobre los activos intangibles también están sujetos al mismo número de años aplicados a la depreciación. Es recomendable no incluir ningún valor de salvamento ya que muchas veces no se conoce de manera certera cual va ser el valor de rescate de un elemento de infraestructura o software al final de la vida útil.

El valor de depreciación y amortización total de cada uno de los rubros de los elementos de equipos (punto 6.1.1.2) y software (6.1.1.3), divididos entre el número de años constituyen el valor anual de Depreciación dividido entre 12 meses por año constituyen el valor mensual aplicable al modelo por concepto de Depreciación. Como el modelo contempla el análisis de costo para la operación en Outsourcing este valor no puede ser olvidado ya que representa un elemento importante de costo.

6.1.2. SOPORTE Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUTURA

La infraestructura utilizada para prestar el servicio de contingencia para centros de cómputo debe tener soporte y mantenimiento anual contratado con los proveedores de los equipos. Los contratos de soporte y mantenimiento garantizan el funcionamiento óptimo de la infraestructura utilizada en el sitio de recuperación para centros de cómputos.

Existen distintas formas de contratos de soporte y mantenimiento, que varían desde soporte reactivo; es decir, el problema es resuelto el siguiente día laboral después de que ocurre la falla, hasta soporte pro-activo, que contempla un monitoreo constante de los equipos, y si ocurre una falla el problema es resuelto en menos de una hora. Es importante destacar, que para un sitio de contingencia, el nivel de contrato de soporte y mantenimiento que debe ser utilizado para el modelo de costo debe ser el más avanzado, debido a la importancia de correcto funcionamiento de los equipos en el sitio de contingencia. Para estandarizar este tipo de contratos, todos los contratos en el modelo deben ser mencionados de manera anualizada por cada uno de los equipos que formen parte de la infraestructura.

9. Tabla Resumen de costos totales de soporte y mantenimiento

	Unidad Utilizada	% de utilización	Unidades Totales	Costo Unitario Anual	Costo Total
SOPORTE EQUIPOS					
Servidores	máquina	100%	1	12.000	12.000
Almacenamiento	máquina	100%	1	14.000	14.000
Equipos de comunicaciones	máquina	100%	1	11.000	11.000
Otros	máquina	100%	1	0	0
Total soporte equipos (A)					37.000
Soporte Sistema Operativo	máquina	100%	1	5.000	5.000
Soporte Base de Datos	procesador	100%	1	4.000	4.000
Soporte Aplicación	máquina	100%	1	2.000	2.000
Soporte Software de respaldo y recuperación	máquina	100%	1	1.000	1.000
Software de Monitoreo	máquina	100%	1	5.000	5.000
Software de Replicación	máquina	100%	1	5.000	5.000
Total soporte de software (B)					22.000
TOTAL SOPORTE (Anual) (A+B)					59.000

En la tabla anterior se resume el esquema de costos necesarios para los costos de soporte y mantenimiento de los equipos.

Como se menciona en los puntos anteriores la “unidad utilizada” se refiere a la unidad en la cual es pagado el contrato de soporte y mantenimiento, algunas veces este contrato es pagado por el número de unidades de procesamiento que tiene el equipo, o por el número de usuarios licenciados que utilizan el software, no importa la unidad que se utilice lo relevante es realizarlo de manera anual y por equipo de infraestructura y software. El “% de utilización” varía dependiendo de los tiempos objetivos de recuperación, si los equipos son utilizados 100% para un cliente, el contrato de soporte y mantenimiento debe ser adjudicado 100% al mismo cliente.”Unidades totales” se refiere al número de unidades que están incluidas en el contrato. “Valor anual”, es el costo del contrato anual de soporte y mantenimiento.

En el caso del software, existen costos de soporte asociados al licenciamiento inicial; típicamente este soporte corresponde al primer nivel de soporte o soporte telefónico. Algunas veces este soporte es parte del costo inicial utilizado por el valor de compra. En los casos donde en el licenciamiento está incluido el primer año de soporte, en los costos de mantenimiento y soporte no se colocará ningún valor para el primer año.

Los costos mensuales de soporte y mantenimiento de la infraestructura se obtienen de dividir el costo anual entre 12. Vale la pena mencionar que todos los costos del modelo son obtenidos de manera mensual para de esta manera facilitar la obtención del canon mensual por funcionamiento de estos servicios.

6.1.3. RECURSOS HUMANOS

Para llevar a cabo un proyecto de creación de los servicios de continuidad de negocio o la creación de un sitio alternativo para recuperación de centros de cómputos, existen varias etapas, en los próximos puntos se desarrolla los recursos humanos necesario y la incidencia en el modelo de costo por cada una de las etapas. El recurso humano que trabaja en los proyecto de sitios de contingencia se puede dividir en tres grandes grupos ellos son:

6.1.3.1. RECURSOS HUMANOS EN TRANSICION

Son los recursos que estarán trabajando para preparar el proyecto hasta que se alcance los niveles de servicios ofrecidos en el proyecto. Este período de tiempo es limitado, comienza desde la etapa de preparación del proyecto y termina cuando son entregados los niveles de servicios en la fase de operación estable.

Los recursos utilizados en esta etapa están organizados en bajo una matriz funcional, ya que cada uno de ellos realiza una función específica, y reporta al Gerente de proyecto o líder de transición. Típicamente existe un líder de la transición, y especialistas de aplicaciones.

Líder de Transición. Es el responsable de dirigir las actividades de los diversos grupos de trabajo necesario para instalar y poner en funcionamiento todo el equipamiento necesario, descritos en los puntos anteriores. Es un gerente de proyecto cuyo objetivo es dejar el sitio de contingencia funcionando con los niveles de servicios ofrecido. La dedicación y duración del Gerente de proyecto en la etapa de transición para los proyectos de centros de cómputos alternos depende del tipo y tamaño de la solución. Para soluciones con Tiempos Objetivos de Recuperación menores a ocho horas con infraestructura dedicada requieren una dedicación de 2 meses a tiempo completo de un gerente de proyecto, en algunos casos este tiempo puede incrementarse dependiendo del tamaño del proyecto. Requiere una dedicación de 100% en el proyecto.

Especialista de Equipos. Este especialista estará apoyando las labores de preparación inicial de los equipos. Es provisto por cada uno de los proveedores de la infraestructura. Requiere una dedicación a tiempo parcial, según las necesidades de instalación de la infraestructura, la mayoría de las veces, es un especialista por cada modelo de equipo.

Especialista de aplicaciones. Son las personas encargadas de instalar las aplicaciones propietarias del cliente. La dedicación es fijada por el propietario de la aplicación. Hay aplicaciones que son muy rápidas de instalar, pero existen otras que pueden durar semanas.

Operador. Es la persona encargada del funcionamiento de los equipos del Sitio alternativo para recuperación de Centros de Cómputo. Requiere una dedicación de 100% una vez estén operativos los equipos. En la Etapa de transición, sólo se requiere un turno, pero en las siguientes etapas es necesario dos turnos.

En la tabla siguiente se muestran un resumen de los costos mensuales que son aplicables al modelo por los recursos humanos requeridos en Transición, como se mencionó anteriormente la dedicación de estos recursos puede variar según la complejidad de las aplicaciones. Este punto no depende de los Tiempos Objetivos de Recuperación, sino de la complejidad de las aplicaciones que van a ser instaladas en el sitio alternativo para recuperación de Centros de Cómputo.

10. Tabla Costos de recursos humanos en Transición

RRHH EN TRANSICION

	Unidad Utilizada	Cantidad	%utilización	Costo Total BS	Costo Total USD
Recursos					
Gerente de Proyecto (Transición)(non-hp-honorarios)	mes	1	100%	4.221.000	1.508
Especialista Equipo	mes	1	50%	2.362.500	844
Operador	mes	1	100%	2.079.000	743
Especialista de Aplicación	mes	1	50%	1.000.000	4.800
Total transición RRHH				8.662.500	7.894

En la tabla anterior “Unidad utilizada”, se refiere a la unidad en la cual es pagado el recurso, puede ser diario, mensual, anual. “Cantidad” es el número de recursos necesario en esta Etapa. “Dedicación” es el porcentaje de asignación del recurso. El costo total por mes es la cantidad por la dedicación por el costo mensual del recurso. En el costo unitario por recurso se debe colocar el valor total con todos los costos sociales incluidos si va ser empleado regular o el valor mensual del contrato si la modalidad es contratado.

La etapa de transición como tal es un proyecto que comienza una vez existe un contrato entre un cliente y el proveedor del servicio de contingencia, termina una vez son alcanzado los niveles de servicios para el funcionamiento estable. En este punto del trabajo especial sólo se mencionan los costos del personal necesario para la Etapa de Transición.

6.1.3.2. RECURSOS HUMANOS EN OPERACIÓN ESTABLE

Una vez son completados todos los entregable por el equipo de transición el equipo de operación estable recibe el proyecto. El equipo de operación estable toma el funcionamiento del sitio de contingencia, hasta que es declarada una emergencia o es requerido un cambio de estado.

En algunos casos la infraestructura utilizada no necesita un equipo de proyecto dedicado, esto depende de los tiempos Objetivos de Recuperación. Para tiempos Objetivos de recuperación entre 0 y 8 horas, el equipamiento debe permanecer encendido y esto hace necesario la presencia de equipo de proyecto, que supervise el correcto funcionamiento del sitio. Para tiempos objetivos de recuperación mayores a 24 horas es posible que los equipos se encuentren apagados o ni siquiera estén en el sitio donde se va manejar la crisis, es por ello que algunos casos no es necesario equipo de proyecto en la operación estable.

El equipo de proyecto mínimo es el siguiente:

Supervisor del Sitio de Contingencia. Es una persona encargada de manejar los problemas y buscar soluciones a problemas en la Operación. Es una persona

que estará trabajando por el período que sea ofertado el servicio de contingencia, usualmente este período es de 3 a 5 años.

Operador. Es la persona encargada del funcionamiento de los equipos del Sitio alternativo para recuperación de Centros de Cómputo. Requiere una dedicación de 100% para Tiempos Objetivos de Recuperación entre 0 y 8 horas.

Los Recursos humanos en esta etapa son dependientes de la infraestructura administrada y los tiempos Objetivos de Recuperación.

11. Tabla Costos de recursos humanos en Operación Estable

RRHH EN OPERACION ESTABLE

	Unidad Utilizada	Cantidad	%utilización	Costo Total BS	Costo Total USD
Recursos					
Operador	mes	1	100%	2.079.000	743
Supervisor	mes	1	100%	3.780.000	1.350
Total RRHH Operacion Estable				5.859.000	2.093

En la tabla anterior “Unidad utilizada”, se refiere a la unidad en la cual es pagado el recurso, puede ser diario, mensual, anual. “Cantidad” es el número de recursos necesario en esta Etapa. “Dedicación” es el porcentaje de asignación del recurso. El costo total por mes es la cantidad por la dedicación por el costo mensual del recurso. En el costo unitario por recurso se debe colocar el valor total con todos los costos sociales incluidos si va ser empleado regular o el valor mensual del contrato si la modalidad es contratado.

6.1.3.3. RECURSOS HUMANOS EN CONTINGENCIA

Una vez es declarada la contingencia, entra en acción una serie de recursos adicionales a los existentes en la etapa de operación estable. La contingencia representan el estado de funcionamiento más importante del servicio, ya que sólo es utilizado cuando no es posible la operación en el centro de computó principal del usuario del servicio.

Como no es posible determinar desde el inicio de esta etapa la duración de la falla o el evento que origina que el usuario del servicio declare una contingencia, la dedicación de los recursos debe ser prevista las 24 horas, lo que hace indispensable elaborar turnos de trabajo por los miembros del equipo.

El equipo necesario adicional a los recursos que estaban trabajando en la Etapa de Operación estable son:

Gerente de proyecto. Es el encargado de manejar la crisis junto con el representante del cliente del sitio de recuperación.

Especialista de Aplicación. Es una persona que esta apoyando en la instalación de las aplicaciones durante la contingencia.

Ingeniero de soporte. Es el coordinador del funcionamiento de los equipos y las nuevas instalaciones necesarias en el sitio de contingencia.

Adicionalmente al equipo de proyecto anteriormente mencionado están el operador y el supervisor de la fase de operación estable, que son recursos fijos en el proyecto por el tiempo de duración del servicio.

El Gerente de proyecto, Especialista de aplicación y el Ingeniero de Soporte son recursos sólo por esta Etapa. En el modelo de costo es colocado su costo de manera diaria, para facilitar la flexibilidad del modelo, ya que este valor es variable, no se conoce de forma anticipada el número de días que durará la contingencia.

12. Tabla de Costos de Recursos Humanos en Contingencia

RRHH EN CONTINGENCIA

	Unidad Utilizada	Cantidad	%utilización	Costo Total Día BS	Costo Total Día USD
Recursos					
Gerente de Proyecto	día	2	100%	315.000	113
Supervisor	día	2	100%	252.000	90
Ingeniero de Soporte	día	2	100%	189.000	68
Operador	día	2	100%	69.300	25
Especialista de Aplicación	día	2	100%	1.792.000	640
Costo RRHH día de Contingencia				2.617.300	935

En la tabla anterior “Unidad utilizada”, se refiere a la unidad en la cual es pagado el recurso, puede ser diario, mensual, anual. “Cantidad” es el número de recursos necesario, es importante destacar que como en esta Etapa se trabaja 24 horas se colocan dos turnos de cada recurso. “Dedicación” es el porcentaje de asignación del recurso. Para obtener el costo diario es dividido el salario integral entre 20 días laborales. El costo total por día es la cantidad por la dedicación por el costo diario del recurso. En el costo unitario por recurso se debe colocar el valor total con todos los costos sociales incluidos si va ser empleado regular o el valor mensual del contrato si la modalidad es contratado.

6.1.3.4. RECURSOS HUMANOS EN SIMULACIÓN DE CONTINGENCIA

La simulación de contingencia requiere un esfuerzo humano similar al descrito en el punto 6.1.3.3 con la diferencia que se simula una crisis de manera planificada y los recursos trabajan en jornadas de 8 horas. Así mismo los recursos son

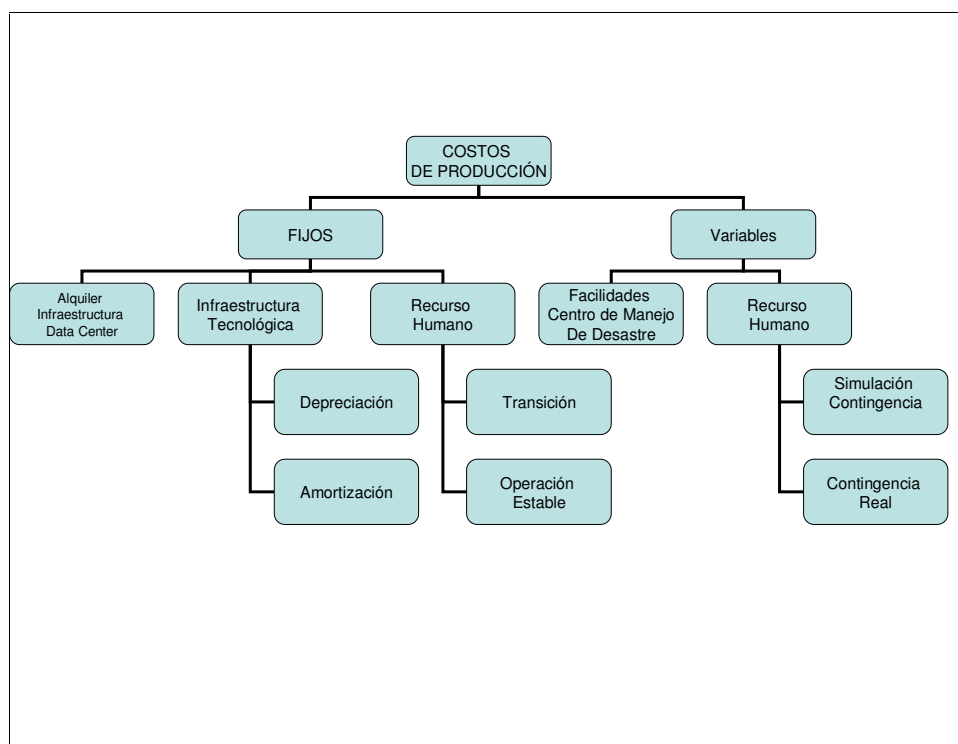
calculados de manera diaria de tal manera de poder realizar un modelo flexible que permita, costos ajustables al número de días por años que se desean en el Estado de simulación de Contingencia.

6.2 RESUMEN DE COSTO DE PRODUCCION

En los puntos anteriores se han descritos los elementos de costo de manera individual. Para obtener un modelo que nos permita determinar el costos mensual de los servicios de contingencia para la recuperación de centros de computó, se debe manejar los distintos elementos de costos anteriormente descritos, los parámetros y su agrupación total, de manera mensual y anual siguiendo un esquema similar a utilizado para determinar los costos de fabricación en una línea de producción con la diferencia que el producto final en este caso es un servicio.

El costo de producción se va separar en costos fijos y variables, indicando su relación con el modelo total de manera mensual y anual. En la figura siguiente se muestra de manera esquematizada la separación de costos.

5. Figura Separación de costos fijos y variables



6.2.1. COSTOS FIJOS

Alquiler de la infraestructura del “Data Center”. Como se describió en el punto 6.1.1.1, es un costo mensual por alquiler de los metros cuadrados en el “Data Center”. El único parámetro del cual depende este punto es el número de metros cuadrados que son necesarios para colocar los equipos. Este valor no varía durante los años de prestación del servicio es un valor mensual constante.

Costo de infraestructura tecnológica. Una vez definido el valor total de la inversión separada en equipos, software e instalación, y estos a su vez dividido en costos tangibles e intangibles y determinados los años de depreciación, como se señaló en los puntos 6.1.1.2 al 6.1.1.4. Se puede obtener el valor mensual del costo de depreciación y de amortización. Vale la pena mencionar que el modelo busca obtener los costos mensuales por los servicios de un sitio de recuperación para centros de cómputo, entonces tenemos como parámetros, los años de depreciación y amortización, que deben ser los mismos años de prestación del servicio para mantener una congruencia en el modelo, y de esta manera determinar la incidencia mensual de la depreciación y amortización.

Soporte y Mantenimiento de Equipos. El soporte y mantenimiento de los equipos es un costo mensual, que depende de los equipos y software de la solución. El único parámetro son los años de duración del contrato, que debe coincidir con los años del punto anterior.

Costo de Recurso Humano en Operación Estable. Es el costo mensual definido en el punto. 6.1.3.2.

Costo de Recurso Humano en Transición. El costo total de la etapa de transición definido en el punto 6.1.3.1. es dividido entre el número de meses o años de la solución para obtener un valor mensual. El costo de la transición es valor definido según las especificaciones de diseño del proyecto.

6.2.2. COSTOS VARIABLES

Facilidades del Centro de Manejo de Desastre. Este costo depende del número de días que dura la contingencia. Si se define un número de días incluidos dentro de modelo de costo. Se prorratea mensualmente a lo largo de los meses de duración del servicio. El parámetro en este punto es el número de días que están incluidos para utilizar las facilidades de contingencia.

Costo de Recurso Humano en Simulación de Contingencia. El valor total de los días incluidos en el modelo de costo se prorratea mensualmente por los meses que dure el contrato. El parámetro de este punto sería el número de días de simulación de contingencia incluidos en el contrato

Costo de Recurso Humano en Contingencia. Como los días de contingencia no son predecible, se utiliza un número de días incluidos en el modelo. El número de días incluido en el modelo se prorratea mensualmente, para calcular su incidencia mensual. Típicamente se pueden agregar al servicio de 10 a 30 días en contingencia, si se utiliza más de los días incluidos en el modelo, se cobra una tarifa diaria adicional al usuario del servicio. El parámetro de este punto son los días de contingencia incluidos en el servicio.

En el costeo es importante identificar la vida de un servicio, por su vida económica en lugar de su vida física (Ahuja, Walsh, 1995), todos los costos mencionados anteriormente tienen como parámetro el número de años del servicio. Los servicios de outsourcing o tercerizados tienen como característica común que son contratos mayores a un año. Los proyectos de continuidad de negocio son proyectos a 3 o 5 años dado el alto valor de la inversión.

Con los costos de producción, se puede determinar el precio mensual por el servicio, agregando un margen de ganancia a los costos mensuales, este margen debe incluir el factor riesgo y otra cantidad de factores que no forman parte de este trabajo. Vale la pena mencionar que en un mercado perfecto el precio es fijado por la ley de la oferta y la demanda como fue explicado en el Capítulo Marco Teórico, con este modelo lo que se busca es presentar un modelo de costo que permita que los inversionista o las compañías que deseen brindar el servicio conozcan los elementos de costos relacionados con un proyecto de continuidad de negocio.

En la tabla siguiente se presenta un resumen de los costos de producción de un proyecto a tres años (36 meses), con 6 días de simulación de contingencia y 5 días de contingencia incluidos para brindar los servicios de un sitio de recuperación de centros de computó en caso de desastre. Teniendo como parámetro cada uno de los puntos mencionados en el numerales 6.2.1 y 6.2.2. Los parámetros de la tabla son:

- 4 metros cuadrados de alquiler en el “Data Center” a un costo de 350 dólares por metros cuadrados.
- Dos días de simulación de contingencia por año, es decir 6 días en total.
- Cinco días de Contingencia incluidos.

Estos parámetros junto a los descritos en los puntos anteriores permiten calcular el costo mensual del servicio.

13. Tabla Resumen de costos Fijos y Variables

	Base de Cálculos	Cargo Mes	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Total (USD)
COSTOS						
COSTOS FIJOS (USD)						
Alquiler infraestructura del Data Center mes		1.400	16.800	16.800	16.800	50.400
Costo de Infraestructura Tecnológica						
Infraestructura Productos						
Depreciación	mes	966	11.589	11.589	11.589	34.767
Infraestructura Productos						
Amortización	mes	331	3.967	3.967	3.967	11.900
Soporte y Mantenimiento	mes	189	2.270	2.270	2.270	6.810
Costo RRHH Operación	mes	286	3.436	3.436	3.436	10.309
Costo RRHH Transición	mes	228	2.731	2.731	2.731	8.193
TOTAL COSTOS FIJOS		3.399	40.793	40.793	40.793	122.379
COSTOS VARIABLES (USD)						
Costo RRHH Simulación Contingencia	mes	427	5.123	5.123	5.123	15.369
Costo RRHH Contingencia	mes	119	1.423	1.423	1.423	4.269
Facilidades del Centro de Manejo de Desastre	mes	138	4.957			4.957
TOTAL GASTOS VARIABLES		683	11.503	6.546	6.546	24.595
TOTAL COSTOS (USD)		4.083	52.296	47.339	47.339	146.974
PARAMETROS						
Metros Jaula		4				
Meses del Contrato		36				
Días de Simulación Contingencia		6				
Días de Contingencia		5				
Mese por año		12				

Una vez obtenidos los costos necesarios para prestar el servicio de contingencia para recuperación de centros de cómputo, es posible determinar el precio vía el esquema de costo. Es importante destacar que en economías globales el precio lo fija la ley de la oferta y la demanda, éste es precio el que deberá ser utilizado al momento de calcular los ingresos por ventas, y no el precio fijado por el promotor (Blanco, 2001).

7. CAPÍTULO. RESULTADOS

El modelo de costos anteriormente presentado fue propuesto para el diseño de un proyecto de un sitio de contingencia para recuperación de centros de cómputo, para un cliente que había realizado previamente un Plan de Recuperación de Desastre. Como resultado del Plan de Recuperación de Desastre el cliente tuvo la necesidad de adquirir un servicio de contingencia para recuperación de su Centro de Cómputo y de esta manera poder soportar los procesos críticos para su negocio. Entre las necesidades del cliente estaban: Tiempos objetivos de recuperación menores a 8 horas para su aplicación central del negocio, 5 días de contingencia incluidos en el servicio, 1 ensayo al año de 2 días por año, el contrato debía ser mayor a 2 años.

El Modelo de Costos diseñado fue utilizado para presentar un esquema de servicios de contingencia que cumpliera con las necesidades del cliente, basado en el esquema de costos presentado en el Capítulo 6, hoy en día el servicio ofrecido esta funcionando en la ciudad de Caracas. Aunque el nombre del cliente, el sector y algunos montos deben ser mantenidos por los acuerdos de confiabilidad, se puede señalar para cada uno de los puntos de diseño los siguientes resultados y observaciones.

7.1 RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

Para el esquema de funcionamiento que necesitaba el cliente se calcularon las necesidades de infraestructura según los Tiempos Objetivos de Recuperación (RTO) , los resultados para cada punto fueron:

7.1.1. COSTOS FIJOS

Alquiler de la infraestructura de “Data Center”. A nivel de costos de alquiler de infraestructura de “Data Center” no tuvo variación entre lo diseñado y lo necesitado, pero se debe tomar en cuenta el área real ocupada por los equipos y el espacio requerido para realizar labores de mantenimiento a los equipos. Es un error común sólo contemplar el área de ocupación de la infraestructura y no el área mínima requerida para realizar labores de mantenimiento, algunas veces para disminuir los costos de alquiler de espacios en los “Data Center” se busca minimizar este espacio.

Costo de infraestructura tecnológica. Como se mencionó en el modelo, este costo representa un alto porcentaje de la inversión. El modelo contempla la utilización de la infraestructura para un solo cliente cuando los tiempos Objetivos de Recuperación son menores a ocho horas. Como las necesidades de este cliente contempla tiempos menores a ocho horas toda

la infraestructura necesaria según las necesidades de almacenamiento y procesamiento fueron amortizadas a este cliente. En la práctica siempre hay elementos comunes de infraestructura que pueden ser usados para varios clientes sólo en la fase de Operación Estable. Para este proyecto, hay elementos de comunicaciones que pueden ser utilizados o compartidos con otros clientes en la Fase de Operación Estable, ya que tienen distintas horas de replicación, cabe destacar que en estado de contingencia, no es posible compartir los equipos, debido a que serían insuficiente para realizar la operaciones, es por ello que se recomienda para tiempos objetivos de recuperación usar infraestructura dedicada.

Costos de Soporte y Mantenimiento. Los costos de soporte no tuvieron variación lo diseñado a lo ejecutado.

Recurso humano en Operación Estable. El modelo diseñado contempló el uso de dos recursos a tiempo completo. Es posible optimizar los costos utilizando eso mismo recursos para manejar más infraestructura con características similares.

Recursos humano en Transición. La etapa de transición en si misma es un proyecto. El proyecto de transición visto desde la perspectiva de costos tuvo mucha variación. La variación fue ocasionada por el cambio en los tiempos de entrega del equipamiento de los distintos proveedores. Aunque existía el mejor estimado y el peor estimado para esta etapa, los tiempos superaron el peor estimado por condiciones políticas del país, lo que ocasiono costos adicionales en los recursos. Aplicando esto al modelo diseñado, este costo debería estar incluido en el margen del promotor o en el riesgo total del proyecto.

7.1.2. COSTOS VARIABLES

Ninguno de los costos variables formulados en el modelo ha sido ejecutado en el proyecto presentado. Todos los costos variables serán ejecutados cuando se declare una contingencia o sea requerida una simulación de contingencia.

7.2 RESULTADOS GENERALES

El Modelo de costos presentado analizó de manera detallada los costos que se incurren si se desea prestar un servicio de recuperación en caso de desastre en un “Data Center” en Venezuela. Aunque existen costos planificados o estimados de costos, algunas veces estos no son ocasionados, ya que el cliente o el usuario del servicio nunca tiene una contingencia real, es decir, la necesidad de utilizar los servicios diseñados en el modelo. Indudablemente que teniendo estadísticas como la que presenta el centro de investigación de la Universidad de Texas que dice que: “la mitad de las empresas que pierden toda su información ante un desastre

nunca vuelven abrir sus puertas y 60% pueden estar fuera del negocio en dos años” (Centro de investigación de sistemas de información de la Universidad de Texas, Zannos, 2004, p.11), se deben tomar previsiones para proteger los negocios, tomando en cuenta la dependencia de los procesos a la tecnología. Así mismo el modelo planteado es la base de diseño para proyectos de servicios de contingencia con múltiples clientes, por supuesto, con las variaciones necesarias tanto en recurso humano como en infraestructura.

8. CAPÍTULO. CONCLUSIONES

Como se comentó a lo largo de los distintos capítulos, el término de Continuidad de Negocio es un concepto amplio, que abarca desde un plan de recuperación en caso de desastre hasta un sitio de contingencia para recuperación de centros de cómputo. El trabajo especial sólo presentó una parte del esquema de costo para cubrir los procesos necesarios para prestar los servicios de recuperación en caso de desastres, así mismo, puede ser usado como guía o referencia para posibles evaluadores de este servicios, ya que muchas veces se desconoce los el esquema de costos necesarios para ejecutar un servicio como el presentado en este trabajo especial, algunas veces actitudes simplistas sólo consideran un elemento magnético o una redundancia física, y olvidan todo el proceso.

Así mismo para el desarrollo de un sitio alternativo para centros de cómputo es necesario como paso previo que exista un Plan de continuidad de negocio, que pueda ver los procesos que son vulnerables, y de esta manera identificar la forma de mitigar el riesgo. Muchas veces existen el Plan de contingencia pero estos no son ejecutables, o son realizados en las empresas para cumplir requisitos de auditoria externa o corporativa. La no existencia de un plan representa una amenaza a los proyectos de sitios alternos, ya que si no se conocen muy bien las necesidades, no pueden existir elementos para calcular los tiempos Objetivos de Recuperación y posteriormente realizar el diseño del sitio alternativo para recuperación del centro de cómputo.

El trabajo especial fue parte de un proyecto completo de Continuidad de Negocio para un cliente, que comenzó con un Plan de continuidad de negocios, como sugerencias de ese plan existieron necesidades de poder contar con un sitio alternativo de procesamiento en la ciudad de Caracas, hoy en día el centro alternativo de procesamiento esta funcionando, bajo las condiciones de diseño de costos anteriormente presentadas, algunos datos fueron cambiados para mantener los acuerdos de confidencialidad suscritos, pero el modelo en funcionamiento fue el presentado.

En Venezuela no existen entidades reguladores que exijan a las empresas o entidades públicas o privadas (ejemplo Bancos, organismo de seguridad, hospitales entre otros), que cuenten con procesos de continuidad de negocios, que garanticen los servicios a sus clientes o el ciudadano común; existen países en Latinoamérica como Argentina donde el Banco Central del país certifica los sitios de contingencia y regula su funcionamiento.

Según Gartner Group existen dos factores que influyen en el gasto de servicios de tecnología en las empresas ellos son:

- El personal directivo espera un mejor retorno de inversión sobre activos de tecnología.

- La velocidad que la tecnología le suministra para incrementar la rentabilidad de su negocio.

Cuando se espera un mejor retorno de inversión sobre los activos en el área de tecnología siempre se estudia la opción de tercerizar un proceso, para de esta manera conseguir mejorar los costos de producción o eficiencias en las empresas. Esto nos hace pensar que el campo de crecimiento de servicios de este tipo en Venezuela es un terreno poco desarrollado, ya que representa una gran inversión si es realizado por las empresas, es por eso que a medida que existan mayores alternativas de selección de proveedores de este tipo de servicios, los compradores o empresas tendrán mayores alternativas para soportar sus procesos de negocio, y de esta manera poder tener una forma rápida de responder ante las emergencias y los cambios que le exige el mercado.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrews, Linda (2003). Papering Over a Disaster (Papeles sobre un Desastre). InformationWeek. 8 de Septiembre, página 60.
- Ahuja, Hira y Walsh, Michel (1995). Ingeniería de Costos y Administración de Proyectos. Editorial Alfaomega.
- Blanco, Adolfo (2001). Formulación y evaluación de Proyecto. Fondo Editorial Tropykos.
- De Souza, Roberto (2003). IT Services Market Five- Year Growth (Servicios de tecnología cinco años de crecimiento). Gartner Group.
- Grossman, Gene (2002). Outsourcing in a Global Economy (Outsourcing en la economía Global). Recuperado el 17 de Mayo del 2004 desde: www.princeton.edu
- Hewlett-Packard business continuity. Unidad de Continuidad de Negocio. Recuperado el 15 de Noviembre del 2003 desde: www.hp.com/hps/continuity, hp, 2003
- Hewlett-Packard intranet,. Recuperado el 10 de Noviembre del 2003 desde: <http://athp.hp.com/portal/index.jsp>
- Hewlett-Packard. Metodología Global Methods,. Recuperado el 10 de Noviembre del 2003 desde: <http://epmo.services.hp.com/globalmethod/pm/html>
- Hewlett-Packard. HP Global Methods Transition & Transformation Methodology,. Recuperado el 30 de Abril del 2004 desde: <http://servicesonline.hp.com/ttm/index.html>
- Estrada, Guillermo (Agosto,2003) Business Continuty Recovery Services. Presentación Interna a la unidad Managed Services. Bogotá Colombia.
- Palacios, Luis Enrique (2000). Principios Esenciales para Realizar Proyectos. (Segunda Edición). Publicaciones UCAB.
- Pereira, José Luis (1996). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. (Primera Edición). Publicaciones UCAB.
- Project Management Institute (2000). Project Management Body of Knowledge. Publicado por el Project Management Institute.

- Spina, Saverio (2003) Business Continuty Recovery Services. Documento interno Hewlett-Packard. Houston, USA.
- Zannos, Jhon (Febrero,2004). Providing Continuity for your key business processes.Presentación realizada en la inauguración del Centro de Recuperaciones de Hewlett-Packard en Rusia.