

ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL DATA CENTER DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO UTILIZANDO LAS NORMAS Y ESTÁNDARES NACIONALES E INTERNACIONALES DE CALIDAD

José David Barba Samaniego¹, Giovanni Alexander Viteri Arias², José Luis Torres³, Carlos Caizaguano⁴

1 ESPE, Ecuador, jdbarba@espe.edu.ec

2 ESPE, Ecuador, gaviteri@espe.edu.ec

3 ESPE, Ecuador, jltorres@macronet-ec.net

4 ESPE, Ecuador, cocaizaguano@espe.edu.ec

RESUMEN

El presente proyecto se realizó por la importancia que tiene el Data Center dentro de las actividades académicas de la ESPE.

Por esa razón iniciamos con un análisis y evaluación del funcionamiento del Data Center con lo que se identifica las posibles dificultades y se da las respectivas recomendaciones en caso de ser necesario, para que pueda cumplir con los requerimientos mínimos descritos en las siguientes normas y estándares: TIA 942; ANSI/BICSI-002 (Mejores Prácticas para el diseño e implementación de un Data Center); ISO/IEC 24764 (Tecnología de la Información – Cableado Genérico para predios de Data Center); y, en la Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC10); además de la metodología COBIT 4.1 para analizar las políticas internas de funcionamiento del mismo.

Los resultados obtenidos fueron de: las mediciones a acometidas y del tablero de distribución; medir el amperaje en el tablero de distribución y temperatura de los pisos fríos y calientes, puesta a tierra; observación de la iluminación; verificar el funcionamiento de: UPS, de las cámaras IP, puertas de acceso, sistema de incendios, las señalizaciones y los kvas del A/C.

No fue necesaria ninguna recomendación en el análisis de las normas internas ya que se las califico de aceptables según la metodología COBIT 4.1.

Palabras Clave: Centro de Datos, TI, COBIT 4.1, Infraestructura, Estándares.

ABSTRACT

The present project was carried out by the importance that has the Data Center within the academic activities of the ESPE.

That is why we started with an analysis and evaluation of the operation of the Data Center which identifies possible difficulties and gives respective recommendations if necessary, so that it can fulfill the minimum requirements described in the following guidelines and standards: TIA 942; ANSI/BICSI-002 (best practices for the design and implementation of a Data Center); ISO/IEC 24764 (information technology - Generic cabling for Data Center premises); and, in the Ecuadorian construction standard (NEC10); In addition to the COBIT 4.1 methodology to analyze the internal policies of the same function operation.

The results were: measurements to rush and the switchboard; measure the amperage on the Board of distri-

bution and temperature of the hot and cold floors, ground; observation of lighting; a check of: UPS, IP cameras, door access, fire-God's system, signaling and the A/C kvas.

No recommendation in the analysis of the rules was not necessary since he called acceptable according to the COBIT 4.1 methodology.

KeyWords: Data Center, IT, COBIT 4.1, Infrastructure, Standards.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el Data Center es un activo muy importante y vulnerable en toda empresa, porque todos los recursos humanos inmersos dependen de la información necesaria para desarrollar su trabajo cotidiano, y garantizar de esta manera, los servicios informáticos que demandan las organizaciones empresariales y académicas

La ESPE está consiente de que la carencia de disponibilidad del Data Center, dificulta el rendimiento de los usuarios internos y externos; la optimización de la productividad de la tecnología de la información, la disponibilidad de la información académica y administrativa como calificaciones, horarios y distribución horaria entre los docentes y estudiantes; demanda de matrículas, reingresos de estudiantes y records académicos.

En consecuencia, el trabajo realizado contribuirá en la optimización y prevención para la correcta utilización de la infraestructura del Data Center, como también valorando las políticas internas del funcionamiento del mismo.

2. METODOLOGÍA

Para el análisis y evaluación de las políticas internas del funcionamiento del Data Center de la ESPE se baso en la metodología COBIT 4.1. [5]

Cobit 4.1, es una metodología utilizada para el adecuado control de proyectos de tecnología, los flujos de información y los riesgos que éstos implican. Es manejada para planear, implementar, controlar y evaluar varios procesos realizados por una organización y directivas de auditoría casi como medidas de rendimiento y resultados, incluyendo objetivos de control. Como se muestra en la Fig. 1.

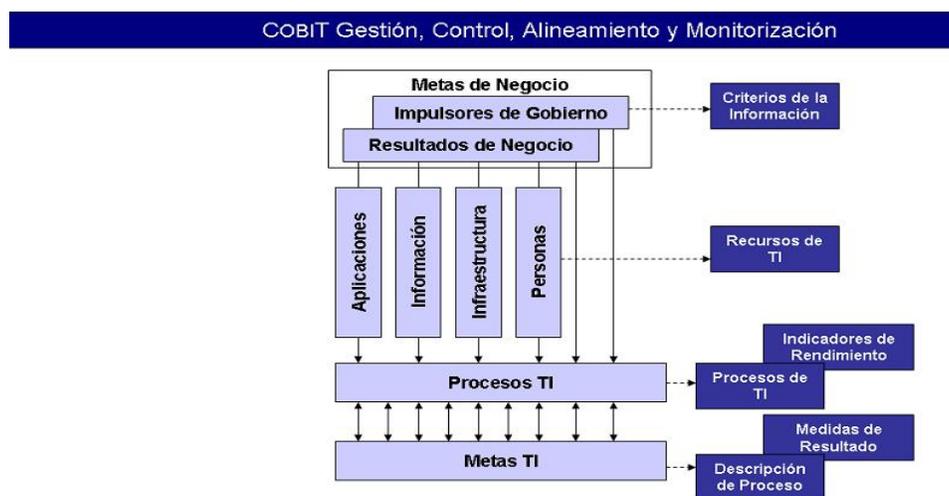


Fig. 1: COBIT 4.1

Para el análisis y evaluación de la infraestructura y diseño del Data Center de la ESPE se utilizó las normas y estándares internacionales:

TIA 942 [1], este estándar se basa en una serie de especificaciones para comunicaciones y cableado estructurado, lineamientos subsistemas para clasificar los subsistemas de infraestructura en función de los distintos grados de disponibilidad que se pretende alcanzar. Como se muestra en la Fig. 2.

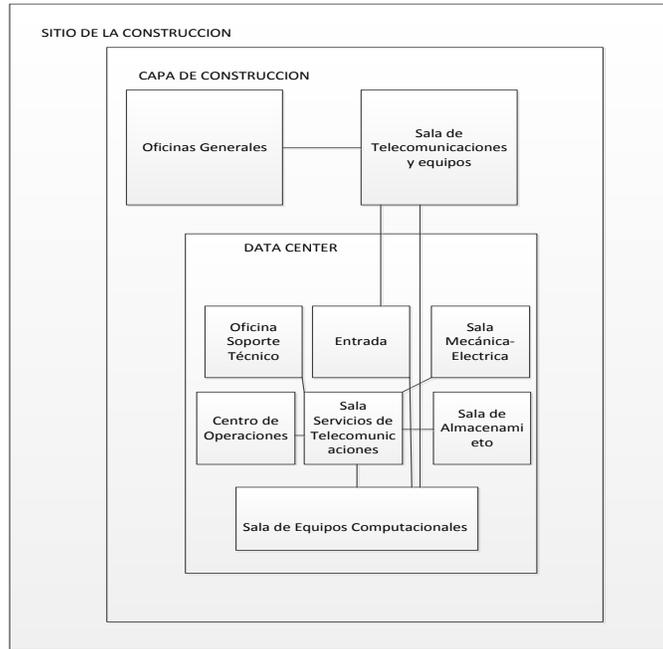


Fig. 2: Infraestructura básica según TIA-942

BICSI-002 [3], este estándar da las mejores prácticas y métodos de implementación para un Data Center. Se contemplan similares parámetros que en TIA-942.

ISO/IEC 24764 [3], especifica el cableado genérico que soporta una amplia gama de servicios de comunicaciones para su uso dentro de un centro de datos. Cubre cableado de cobre y fibra óptica. Esto se muestra en la Fig. 3.

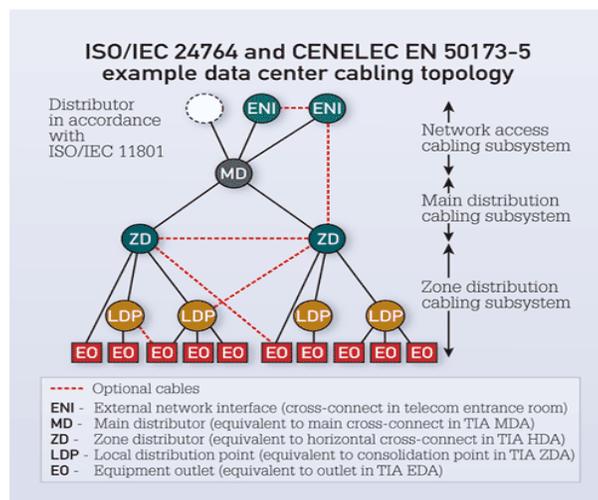


Fig. 3: Topología de cableado según ISO/IEC 24764

ISO/IEC 24764 [3], especifica el cableado genérico que soporta una amplia gama de servicios de comunicaciones para su uso dentro de un centro de datos. Cubre cableado de cobre y fibra óptica.

NEC 10 [2], tiene por objeto fijar las condiciones mínimas de seguridad que deben cumplir las instalaciones eléctricas, con el fin de salvaguardar a las personas que las operan o hacen uso de ellas, proteger los equipos y preservar el ambiente en que han sido construidas.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación se enumera las técnicas y métodos utilizados en las mediciones cuantitativas de la infraestructura del Data Center:

- **Método del Multímetro:** Se utiliza un multímetro digital, los dos terminales se conectan a las acometidas y la aguja del multímetro marcara un valor.
- **Método de la Pendiente [4] (Sistema de puesta a tierra):** Se debe obtener 3 medidas de resistencia entre el electrodo de puesta a tierra y el de corriente, para luego aplicar la fórmula de cambio de pendiente, luego de eso se encuentra la distancia de donde se debe colocar el electrodo intermedio para calcular su resistencia la cual es el resultado del sistema de puesta a tierra en estudio.
- **Técnica de Observación [6] al Data Center:** Técnica que consiste en observar personas, objetos, acciones y situaciones con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación.
- **Entrevista al personal:** Técnica para obtener información que consiste en un diálogo entre dos personas (el entrevistador y el entrevistado).
- **Cuestionarios al personal:** Técnica derivada de la entrevista para obtener información puntual de un tema específico, que se ajusta a la necesidad u objetivos del investigador.

4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

4.1 Metodología COBIT 4.1 para análisis de políticas internas del Data Center ESPE

Se identificó dentro del Data Center los recursos software, hardware y aplicaciones que podrían ser vulnerables a riesgos, para así, identificar dentro de la metodología COBIT 4.1 los objetivos de control relacionados a la preservación de la infraestructura, quedando los siguientes: PO4 (Definir los Procesos, Organización y Relaciones de TI), PO9 (Evaluar y Administrar los Riesgos de TI), AI3 (Adquirir y Mantener la Infraestructura Tecnológica), DS2 (Administrar los servicios de Terceros), DS4 (Garantizar la continuidad del Servicio), DS5 (Garantizar la seguridad de los sistemas), DS12 (Administración del Ambiente Físico) y ME3 (Garantizar el Cumplimiento con Requerimientos Externos).

Medio Operacional; la tarea de conocer la seguridad física y el ambiente físico del Data Center facilitó la identificación de amenazas.

Recolección de Información; las técnicas aplicadas fueron: Entrevista y encuesta al Administrador de Redes y Comunicaciones; Revisión de Plan de Contingencia UTIC, procedimientos, inventarios de hardware y software; visita y observación al Data Center.

Individualización de amenazas; se ha clasificado las amenazas en tres grupos: naturales, humanas u otras de ahí se parte y se realiza la matriz de riesgos.

Impacto de las amenazas, el Plan de Contingencia de la ESPE ya tenia definido un cuadro de valores del impacto de las amenazas, así en concordancia con el mismo utilizamos los mismo valores para realizar la matriz de riesgos, en consecuencia los valores utilizados fueron: Probabilidad (5 Alto, 3 Medio, 1 Bajo) e Impacto (5 Terminal, 3 Crítico, 1 Aceptable). Lo que se realizó fue multiplicar la probabilidad y el impacto para obtener un valor, el cuál nos permite clasificar el riesgo entre los siguientes rangos: Alto (25), Medio (9-15) y Bajo (1-5).

Evaluación de los objetivos de control, para evaluar los objetivos de control después de haber realizado

las entrevistas, encuestas y observaciones al Data Center, se utilizó la ponderación propuesta por COBIT 4.1 para los modelos de madurez que es: 0 (no existe), 1 (Inicial), 2 (Repetible pero no Intuitivo), 3 (Proceso Definido), 4 (Administrado y Medible) y 5 (Optimizado). Luego de ello se pudo identificar los documentos internos de la UTIC ESPE que avalan el cumplimiento de dichos objetivos de control.

4.2 Mediciones dentro del Data Center

Se realizó las mediciones de dos formas: física y por software; de los siguientes sistemas internos del Data Center:

Sistema Eléctrico, se obtuvo valores de las acometidas trifásicas, además del tablero de distribución se obtuvo los voltajes en cada una de las fases.

Sistema de Iluminación, la intensidad de lux y el espacio de las luminarias con respecto al suelo es importante ya que un Data Center debe tener una prudente visibilidad.

Sistema de conexión a tierra, era necesario verificar con la ayuda de un telurómetro los ohmios para luego utilizando el método de la pendiente sacar un promedio y que esta medida este dentro de los parámetro mínimos permitidos por las normas.

Sistema de control de seguridad, la tarea en este caso fue encontrar y comprobar todas las medidas de seguridad disponibles para mantener resguardado el Data Center.

Sistema de aire acondicionado, la configuración de los equipos, para mantener un ambiente de refrigeración interno recomendable para la infraestructura del Data Center.

Por último, **Piso Falso**, concentrándonos en las alturas previstas en las normas entre el piso falso y la loza.

5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de las mediciones dentro del Data Center de la ESPE fueron:

Tablero de distribución, se obtuvo los valores de 204,9V-126A en la primera fase, 208,3V-137,6A en la segunda fase y 209,1V-128A en la tercera fase.

Sistema de Iluminación se obtuvo el valor de 1000lux en las iluminarias dentro del Data Center.

Sistema de conexión a tierra, se obtuvo los valores de 2.2 Ω , 1.8 Ω y 1.4 Ω con el método de la pendiente

Temperatura y Humedad, se obtuvo los valores de 23,2C° de temperatura y 35,6% de humedad.

Sistema de acceso (puertas), se obtuvo los valores de 2,20m de largo y 1,01m de ancho en la puerta principal y 2,20m de largo y 0,93 de ancho en la puerta de emergencia.

Los valores arrojados de la evaluación de los sistemas: iluminación, incendios, red (cableado), piso falso, conexión a tierra, control de seguridad; así como, la señalética cumplen con parámetros mínimos establecidos en las normas y estándares: TIA 942, BICSI 002, NEC-10, ISO 24764.

Existen valores que no estaban dentro de los parámetros mínimos descritos en las normas como: un desfase en una de las acometidas, en el aire acondicionado y una de las puertas de seguridad no tenía el ancho correspondiente.

Entonces, se ha realizado un gráfico estadístico en Excel del cumplimiento de las normas y estándares del Data Center de la ESPE, tomando en cuenta la infraestructura interna y evaluar los sistemas que cumplieron y los que no lo hicieron, quedando así como se muestra en la Fig. 4, que el 90% de los mismos cumplían versos

el 10% que no lo hacían.

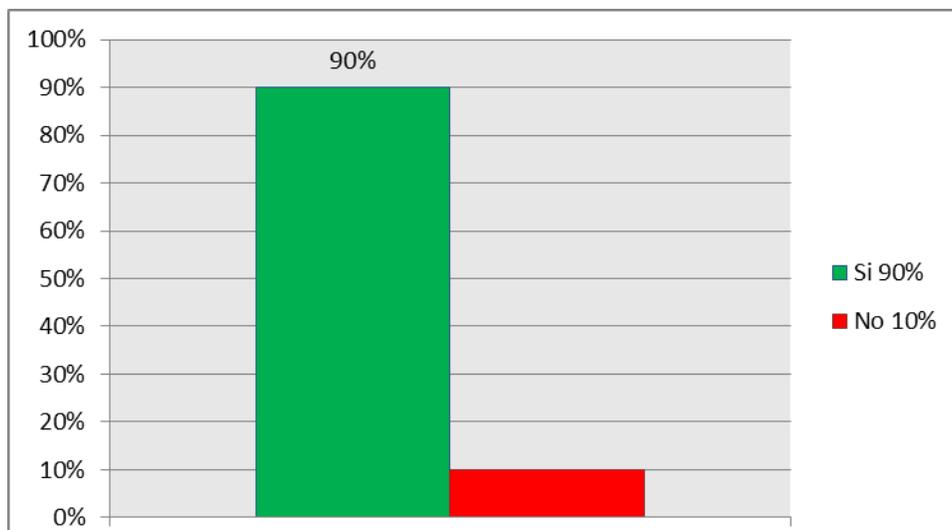


Fig. 4: Cumplimiento de las normas y estándares del Data Center de la ESPE

Los resultados que se obtuvo del uso de la metodología COBIT fueron:

En la UTIC reposan documentos en los cuales: existe una descripción de todo el personal que labora en la UTIC; existe manuales para apagado y levantamiento de servicios; políticas de respaldo de información; plan de contingencias, con lo que se puede garantizar que cualquier empleado de Redes y Comunicaciones puede estar al tanto de sus funciones y la forma de operar los equipos.

6. TRABAJOS RELACIONADOS

- **Evaluación técnica de la seguridad informática del Data Center de la Escuela Politécnica del Ejército:** El presente proyecto se enfoca en el uso de los controles de la Norma ISO 27000, dedicada a especificar requerimientos necesarios para: establecer, implantar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información. En este contexto, existe una metodología formal de Análisis y Gestión de Riesgos denominada MAGERIT, que permite recomendar las medidas apropiadas que deberían adoptarse para controlar estos riesgos. Para llevarlo a cabo es necesario complementar con un software denominado PILAR, que permite el análisis de riesgos en Seguridad Informática, de acuerdo a la confidencialidad, integridad, disponibilidad, autenticidad y trazabilidad y disponga de salvaguardas, normas y procedimientos de seguridad para obtener el riesgo residual en el proceso de tratamiento. Los resultados obtenidos muestran una mejora a nivel de seguridad informática aplicando las salvaguardas, y se reduce el riesgo de la situación actual. Los resultados han permitido técnicamente obtener un informe ejecutivo, definir los lineamientos para el plan de seguridad informático, cara a certificarse en la Norma ISO 27001.
- **Diseño de Infraestructura de telecomunicaciones para un Data Center:** en la Pontificia Universidad Católica del Perú, en esta tesis trata de contar con una infraestructura adecuada, donde los procesos que interactúan con los recursos, pasen a ser el elemento vital del negocio en este caso donde debe estar ubicado el Data Center, conocer los niveles de redundancia, conocer el tipo de cableado y con x presupuesto saber administrar bien los recursos.
- **Auditoría de la gestión de las Tic's para la empresa Dipac utilizando COBIT:** en la Escuela Politécnica Nacional, en esta tesis trata que todas las organizaciones actuales requieren de un examen que les permita evaluar sus procedimientos en el desempeño de las mismas, dicha evaluación se la realiza mediante el modelo de referencia COBIT ya que es un conjunto de las mejores practicas para el manejo de la información, aceptado y aplicable en la administración y control de las tecnologías de la información, así como también en la seguridad tecnológica.

7. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Con los datos y mediciones recopilados se puede concluir que el Data Center de la ESPE mantiene su infraestructura interna en correcto funcionamiento, además la previsión de riesgos puede mantener la información actualizada en caso de una contingencia.

Las recomendaciones para la optimización del funcionamiento del Data Center de la ESPE dadas por nosotros deberían ser de entendimiento de los interesados dentro de la UTIC.

Se procura que se ponga énfasis en los resultados obtenidos para mejorar la infraestructura y seguridad dentro del Data Center de la ESPE.

Como trabajo futuro, la Unidad de tecnología de la información de la ESPE UTIC puede tomar en cuenta el manual de procedimientos anexo en el presente proyecto para evaluar la infraestructura, seguridad interna-externa y así verificar que el Data Center siga cumpliendo los parámetros mínimos descritos en las normas y estándares nacionales e internacionales de calidad.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]CHRIS DIMINICO, Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers: http://www.ieee802.org/3/hssg/public/nov06/diminico_01_1106.pdf (10/02/2012).

[2] CICP, Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-10): http://www.cicp-ec.com/index.php?option=com_content&view=article&id=131&Itemid=39 (05/06/2012).

[3]DC CONSULTORES, Normas, Estándares y Auditoría de un Data Center: http://www.isertec.com/userfiles/isertec.com/i_admin/file/datacenter_summit/_pres_pdf/009%20-%200415%20p.m.%20Octavio%20Delgado%20-%20Necesidad_de_aplicar_normas_estandares_y_auditoria_en_un_Data%20Center.pdf (20/09/2012).

[4]EPM, Normas técnicas de las medidas de resistencia de puesta a tierra: http://www.epm.com.co/site/Portals/0/centro_de_documentos/proveedores_y_contratistas/normas_y_especificaciones/normas_aereas/grupo_6_Normas_de_montajes_complementarios/RA6-015MEDIDADERESISTENCIA_V3.pdf (10/08/2012).

[5]GOVERNANCE INSTITUTE, Metodología COBIT 4.1 en formato .pdf en idioma español: cs.uns.edu.ar/~ece/auditoria/cobit4.1spanish.pdf (08/05/2012).

[6]IPES, Técnicas de Observación: http://ipes.anep.edu.uy/documentos/curso_dir_07/modulo2/materiales/inves/tecnicas.pdf (09/07/2012).