

DISEÑO DE UN CENTRO DE PROCESAMIENTO DE DATOS, DE APROXIMADAMENTE 300 M², PARA CERTIFICACIÓN TIER IV

Erwin Iván Bravo Macías ⁽¹⁾ Jean Carlo Mazzini Mazzini⁽²⁾ Robert Stalin Andrade Troya ⁽³⁾
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
eibravo@espol.edu.ec⁽¹⁾ jcmazzin@espol.edu.ec⁽²⁾ randrad@espol.edu.ec⁽³⁾

Resumen

En la actualidad las empresas dedicadas a ofrecer servicios manejan grandes cantidades de información (base de datos de clientes, datos privados de negocio, etc.) y estos se realizan a través de internet, por lo que estas empresas necesitan una mayor velocidad en la transmisión de los datos, seguridad y disponibilidad al acceder a sus datos.

Enfocaremos el diseño del centro de procesamiento de datos para que sea tolerante a fallos, que permita planificar actividades de mantenimiento sin que ningún servicio crítico se vea afectado. Para cumplir con la certificación TIER IV nuestro centro de procesamiento de datos debe ofrecer una disponibilidad mínimo del 99.995%.

Este informe tiene como finalidad elaborar el diseño de un centro de procesamiento de datos en un área de aproximadamente trescientos metros cuadrados usando tecnología de punta y que cumpla con la certificación TIER IV, para prestar servicios de almacenamiento de datos, respaldo de información y alojamiento web.

Palabras Claves: TIER IV, ICREA-STD-131-2009.

Abstract

Nowadays, companies engaged in providing services handle large amounts of information (client's databases, private business data, etc.) and these are fulfilled through the Internet, so these companies need greater data transmission speed, security and availability to access data.

We focus the design of the data center to be fault tolerant, which allows plan maintenance activities without any critical service being affected. To meet the TIER IV certification our data center must provide a minimum availability of 99.995%.

This report aims to design a data center in an area of approximately three hundred square meters using advanced technology and meeting the TIER IV certification for the provision of data storage, data backup and web hosting.

Keywords: TIER IV, ICREA-STD-131-2009.

1. Antecedentes

1.1. Ubicación

Luego de estudiar la vulnerabilidad de las zonas de Guayaquil se ha determinado que el centro de procesamiento de datos estaría situado en la zona industrial de Mapasingue.

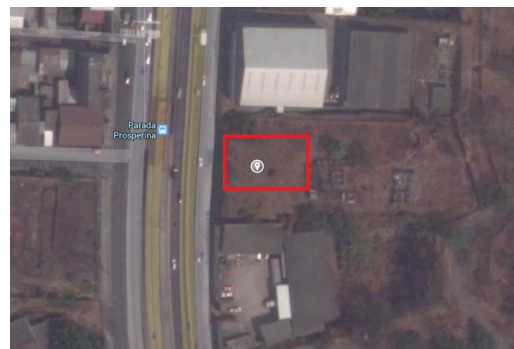


Figura 1.1 Ubicación geográfica del CPD.

La ventaja de utilizar esta ubicación en el diseño del centro de procesamiento de datos, es debido a que se encuentra en una zona con vías de fácil acceso. Otra ventaja es para los proveedores tendrían fácil acceso, para responder a las eventualidades que se puedan presentar con sus servicios.

2. Diseño del centro de datos

2.1. Requerimientos

Enfocaremos el diseño del centro de procesamiento de datos para que sea tolerante a fallos. Para cumplir con la certificación TIER IV el centro de datos debe ofrecer una disponibilidad mínima del 99.995%.

Contará con múltiples componentes de respaldo (ups, baterías, etc.) y rutas de redundancia.

Cumplirá con los estándares y normas en la instalación de los sistemas (eléctrico, de video vigilancia, de control de acceso, de cableado estructurado, sistemas contra incendio).

2.2. Nivel de redundancia

2.2.1. TIER IV 2(n+1)

Cuenta con múltiples componentes y rutas de redundancia, muchas de estas siempre activas. Soporta en el peor de los casos un incidente no planificado. Todos los equipos tienen redundancia de datos y cableado eléctrico en circuitos separados. En el mejor de los casos tendrá una disponibilidad del 99.995%.

2.3. Dimensiones

Estará diseñado en un de aproximadamente 300 metros cuadrados (20.4m x 15m), con una altura de 4 metros (casi 2m por encima del extremo superior del gabinete), cumpliendo con la norma ICREA-STD-131-2009, que especifica una distancia mínima de 60cm entre el extremo superior del gabinete y el techo del centro de datos.

2.4. Obra civil

2.4.1. Construcción

Para la construcción del centro de datos seguiremos las especificaciones de la norma ICREA-STD-131-2009. La edificación debe cumplir con un estándar de resistencia al fuego de Tipo I – Edificaciones resistentes al fuego (NFPA 220). [1]

2.4.2. Piso falso

Se instalará una superficie de piso falso que cubre el centro de datos. Para evitar interferencias los cables de energía eléctrica se ubicarán debajo del bajo del piso falso mediante bandejas sujetadas a los soportes de las placas.

El piso falso estará colocado a una altura de 60 cm tal como lo especifica la norma ICREA-STD-131-2009.



Figura 2.1 Estructura del piso falso en el CPD.

3. Diseño de cableado

3.1. Estrella

Nuestro diseño contará con una topología estrella en el núcleo. Al final de cada fila de gabinetes, ubicaremos nuestro switch “final de la fila”, el cual se conectará directamente al switch de núcleo. Las conexiones que se usarán hasta nuestro núcleo serán todas de fibra óptica.

3.2. Parte superior del gabinete

El diseño de nuestro centro de datos contará con una topología “parte superior del gabinete” para la administración independiente de los equipos en cada gabinete. El cableado dentro de cada gabinete sería de cobre hacia el equipo “parte superior del gabinete” con la tecnología 3 conexión que integra equipos de redes y servidores.

3.3. Final de la fila

El diseño de nuestro centro de datos contará con una topología “final de la fila” para la administración de cada fila de gabinetes. Estos equipos de comunicación estarán conectados al núcleo mediante cableado de fibra óptica.

4. Sistemas de control

4.1. Sistema de energía eléctrica

4.1.1. Acometida principal

Para nuestro centro de procesamiento de datos, la Empresa Eléctrica de Guayaquil nos suministrará el servicio eléctrico de media tensión en una conexión trifásica a 13800 voltios.

4.2. Sistema de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra para el cuarto de gabinetes será implementado instalando un sistema de malla, el cual estará conectado a la red de puesta a tierra del centro de procesamiento de datos.

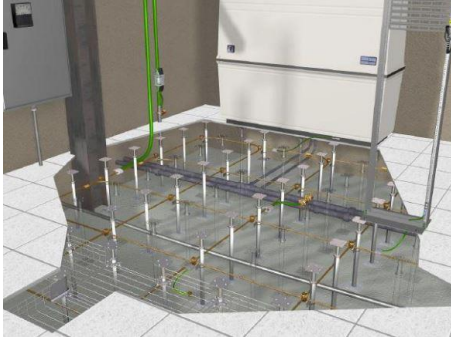


Figura 4.1 Sistema de puesta a tierra en el CPD.

4.3. Sistema de energía regulada

El sistema de energía regulada está conformado por los UPS. Estos deben ser capaces de abastecer de energía eléctrica a los equipos de TI en el centro de procesamiento de datos en caso de que exista un corte de energía. A su vez se debe encargarse de alimentar con energía eléctrica limpia a las PDU's de cada gabinete.

Según las normas del ICREA-STD-131-2009 y para cumplir con los requerimientos para obtener la certificación TIER IV, la configuración de los UPS debe ser de $2(N+1)$, de tal forma que existan 2 UPS capaces de abastecer individualmente a los equipos de TI en el centro de procesamiento de datos y otros 2 UPS de las mismas características como componentes redundantes.

4.4. Sistema de generación eléctrica de apoyo

Según lo establece la norma, la carga total del centro de procesamiento de datos debe ser cubierta por el generador eléctrico. Esta carga debe representar el 70% de la capacidad total de generación del equipo.

De la misma forma, para cumplir con el requerimiento para poder obtener la certificación TIER IV deben existir 2 generadores con la misma capacidad, de los cuáles, en caso de un corte de energía, solamente uno entre en funcionamiento, mientras que el otro queda de respaldo.



Figura 4.2 Equipo de generación eléctrica de apoyo.

4.5. Sistema de climatización

Para el sistema de climatización usaremos sistemas de acondicionadores de aire de precisión, los cuales están diseñados específicamente para centros de procesamiento de datos, cumpliendo con las normas especificadas por el ICREA-STD-131-2009.

Según las normas internacionales, y para cumplir con los requerimientos para obtener la certificación TIER IV, el nivel de redundancia para la instalación y funcionamiento de los equipos de climatización debe ser de $2(N+1)$.

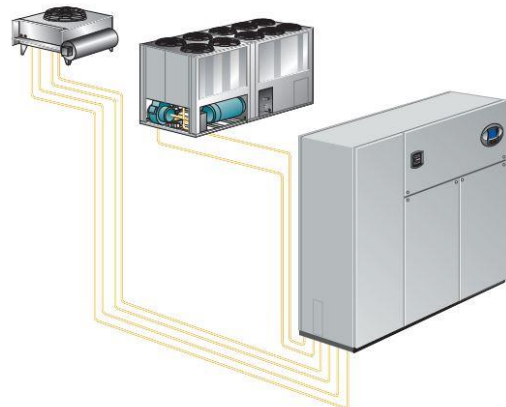


Figura 4.3 Diagrama de sistema de climatización.

4.6. Sistema de seguridad y control de acceso

4.6.1. Puerta de acceso

La puerta debe ser resistente al fuego conforme a la norma NFPA 75. Deberá tener como mínimo 1.20m de ancho por 2.13m de alto, según lo indican las normas y requerimientos para la certificación TIER IV. Debe ser elaborada en 2 planchas de acero de 2 mm de espesor, en su interior se utilizará una plancha de fibra de vidrio de 2.5 cm de espesor, marco de triple ángulo que produce un cierre hermético, sello anti fuego de la puerta, manija de aluminio y barra antipático con cerradura.

4.6.2. Control de esclusa

Previo al acceso al centro de procesamiento de datos ubicaremos una zona de seguridad con control de acceso por medio de una tarjeta magnética. En esa zona, cada persona tratando de acceder deberá identificarse, presentar la autorización necesaria y llenar una bitácora de forma física.

4.6.3. Puerta de emergencia

Instalaremos una puerta de salida de emergencia de abatimiento hacia el exterior del centro de datos. La puerta de emergencia deberá estar ubicada del lado opuesto a la entrada del centro de datos, según lo especifica la norma del ICREA-STD-131-2009.

La puerta será doble, con un ancho de 240 cm y una altura de 213 cm, elaborada en 2 planchas de acero de 2 mm de espesor, en su interior se utilizará una plancha de fibra de vidrio de 2.5 cm de espesor, marco de triple ángulo que produzca un cierre hermético, sello anti fuego de la puerta, manija de aluminio y doble barra antipático con cerradura. La puerta debe ser resistente al fuego conforme a la norma NFPA 75.

4.6.4. Control de acceso

Para controlar el acceso al centro de procesamiento de datos utilizaremos un sistema de identificación biométrica de alta confiabilidad y de velocidad de identificación.

4.7. Sistema de iluminación

El sistema de iluminación recomendado para el uso en centros de procesamientos de datos está basado en la tecnología LED. La mayor ventaja que ofrece esta tecnología es la de un mayor ahorro de energía vs la capacidad de iluminación.

Según la norma del ICREA-STD-131-2009 la iluminación al interior del centro de procesamiento de datos debe ser de 450 lux, en sistemas de alta eficiencia, alto factor de potencia y bajos niveles de emisión electromagnética.

4.8. Sistema contra incendios

El sistema de gas recomendado para nuestro centro de procesamiento de datos será el FM200, que utiliza gas heptafluoropropano que se dispersa rápidamente alrededor del sitio. Su acción consiste literalmente en la eliminación de la energía térmica del fuego en la medida en que la reacción de combustión no puede ser sostenida. Con este sistema existe la posibilidad de que el centro de datos estará funcionando en pocos minutos después del incendio.

El sistema de Detección de incendios deberá incluir detectores iónicos, detectores fotoeléctricos, módulo de control, sirenas, luces estroboscópicas, palanca de aborto y acción, 2 tanques con el gas FM200 y 3 toberas. [2]

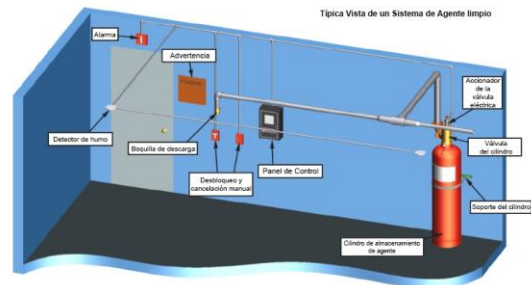


Figura 4.4 Sistema contra incendios.

4.9. Sistema de administración de infraestructura y monitoreo

Nuestro centro de procesamiento de datos contará con un sistema de administración e integración para los sistemas de control, este sistema no ayudará a monitorear, supervisar y controlar los sistemas de control instalados. Una de las ventajas es que este sistema es compatible con todos los demás sistemas a implementar en nuestro centro de procesamiento de datos, por lo que haría de su administración una labor más eficiente. [3]



Figura 4.5 DCIM.

5. Conclusiones

1. Debido a que en la ciudad de Guayaquil solamente tenemos un proveedor de energía eléctrica, las acometidas serán de 2 sub estaciones diferentes que lleguen al centro de procesamiento de datos con tensión media.

2. El costo de implementación y de mantenimiento de un centro de procesamiento de datos TIER IV es muy alto, debido a los tipos de equipos que se usan y a la redundancia que deben tener.

3. Es muy importante que al momento de empezar la obra civil se instalen las mallas de cobre para poder hacer las conexiones a tierra para los equipos del centro de procesamiento de datos.

6. Recomendaciones

1. El parámetro de medición de luz dentro del centro de procesamiento de datos podrá ser evaluado una vez que este entre en operaciones. El medidor de este factor será el Luxómetro.

2. Una vez que el centro de datos entre en operación se medirá la potencia real mediante el software de administración del centro de procesamiento de datos (DCIM).

3. El cálculo del valor real del PUE, se mide y se registra inmediatamente el centro de procesamiento de datos esté operativo, este valor será reflejado por el software de administración (DCIM).

4. Los valores (precios en dólares) de transformadores y generadores de energía eléctrica para nuestro centro de procesamiento de datos, estarán estimados en otro proyecto de instalación de energía eléctrica.

7. Referencias

[1] Firefighternation, Understanding Building Construction Types, <http://www.firefighternation.com/article/truck-co-operations/understanding-building-construction-types>, fecha de consulta enero 2015

[2] Fike, Cheetah-Xi, <http://pdf.directindustry.com/pdf/fike/cheetah-xi-brochure/30491-85384.html#open>, fecha de consulta diciembre 2014

[3] EMERSON, Data Center Infrastructure Manager, http://www.emersonnetworkpower.com/es-CALA/Products/Monitoring/ForSmallDataCenter/BatteryMonitoring/Documents/SL-32005_R02_12_final_web.pdf, fecha de consulta enero 2015