

U N I V E R S I D A D D E G U A Y A Q U I L

F A C U L T A D D E C I E N C I A S M A T E M Á T I C A S Y F Í S I C A S

C A R R E R A D E I N G E N I E R Í A E N S I S T E M A S

C O M P U T A C I O N A L E S

Im p l e m e n t a c i ó n d e u n g a b i n e t e c e r r a d o p a r a e l C e n t r o d e D a t o s d e l a C a r r e r a

d e I n g e n i e r í a e n S i s t e m a s C o m p u t a c i o n a l e s . C u m p l i e n d o c o n e l E s t á n d a r

E I A / T I A 9 4 2

T E S I S D E G R A D O

P r e v i a a l a o b t e n c i ó n d e l T í t u l o d e :

I N G E N I E R O E N S I S T E M A S C O M P U T A C I O N A L E S

A U T O R : J A I M E F E R N A N D O F I A L L O S B A R A H O N A

T U T O R : I N G . E D U A R D O A L V A R A D O .

G U A Y A Q U I L – E C U A D O R

2 0 1 3

ÍNDICE GENERAL

CARATULA	i
ÍNDICE GENERAL	ii
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	iv
INTRODUCCIÓN	1
Guía de referencia para la implementación de un gabinete cerrado	2
Características de los gabinetes	2
Montaje de las bandejas dentro de los servidores	8
Pasos para instalar las bandejas. De sujeción de 4 parantes	8
Montaje de las bandejas para Teclado	9
Pasos para instalar las bandeja de Teclado	10
Instalación de la regleta	11
Instalación de servidor raqueable en el gabinete cerrado	12
Instalación del Switch en el gabinete	21
Pasos para instalar Switch en el gabinete	21
Recomendaciones	27
BIBLIOGRAFÍA	32
ANEXO	36

ÍNDICE DE CUADROS**CUADRO 1**

Características de la Bandeja de servicio pesado sujeción en 4 parantes 75cm9

CUADRO 2

Bandeja para teclado de 1 UR de 19" 10

CUADRO 3

Configuraciones del Switch en el gabinete 1 22

CUADRO 4

Configuraciones del Switch en el gabinete 2 22

CUADRO 5

Distribución de conexión del gabinete cerrado 1 al rack principal 23

CUADRO 6

Conexión del gabinete cerrado n° 2 hacia el rack n°1 principal 25

CUADRO 7

Conexión del gabinete cerrado n° 2 hacia el rack n° 1 principal 27

ÍNDICE DE GRÁFICOS**GRÁFICO 1**

Parte superior del gabinete	4
-----------------------------------	---

GRÁFICO 2

Unidad de rack	6
----------------------	---

GRÁFICO 3

Unidad de Rack	6
----------------------	---

GRÁFICO 4

Tuerca encapsulada M 6 x 2.0 mm y Tornillo M 6 x 10 mm ,.....	7
---	---

GRÁFICO 5

Bandeja de servicio pesado de 19"	9
---	---

GRÁFICO 6

Bandeja para teclado 1 UR de 19"	11
--	----

GRÁFICO 7

Regleta para rack 1 UR de 19"	12
-------------------------------------	----

GRÁFICO 8

Servidor raqueable	12
--------------------------	----

GRÁFICO 9

Partes y piezas para ensamblar los carriles para montar el servidor raqueable	13
---	----

GRÁFICO 10

Desbloqueo de las guías	14
-------------------------------	----

GRÁFICO 11

Ubicación del soporte de montaje Botón de liberación	15
--	----

GRÁFICO 12

Desbloqueo de las guías Sección Medio	15
---	----

GRÁFICO 13

Instalación del soporte de montaje en la carcasa	16
--	----

GRÁFICO 14

Colocando los tornillos en el gabinete	18
--	----

GRÁFICO 15

Desplegar la barra antivuelco	19
-------------------------------------	----

GRÁFICO 16

Instalación final en el gabinete cerrado	20
--	----

GRÁFICO N°17

Switch D-Link de 8 puertos DKVM -8E	21
---	----

GRÁFICO 18

Distribución de conexión del gabinete cerrado 1 al rack principal.....	24
--	----

GRÁFICO 19

Cuadro Descriptivo de Conexión entre gabinete 2 y Rack Principal.....	26
---	----

GRÁFICO 20

Vista general del centro de cómputo de la CISC	41
--	----

GRÁFICO 21

Ubicación de los servidores principales sobre escritorios en el centro de cómputo .	42
---	----

GRÁFICO 22

Ubicación de los servidores Administrables sobre escritorios	42
--	----

GRÁFICO 23

Ubicación de los servidores sobre escritorios en el centro de cómputo	43
---	----

GRÁFICO 24

Ubicación del gabinete cerrado en el centro de cómputo.....	45
---	----

GRÁFICO 25

Modelo de ubicación del gabinete cerrado en el centro de cómputo	46
--	----

GRÁFICO 26

Rack Del Centro de Cómputo	47
----------------------------------	----

GRÁFICO 27	
Retiro Racks	48
GRÁFICO 28	
Reestructuración y ubicación de Racks	49
GRÁFICO 29	
Organización de Rack	50
GRÁFICO 30	
Implementación de Gabinete cerrado.....	51
GRÁFICO 31	
Montaje de equipos en el Gabinete	52
GRÁFICO 32	
Diseño y ubicación del Gabinete Cerrado	53
GRÁFICO 33	
Vista de Diseño finalizado de los Gabinetes Cerrados	54
GRÁFICO 34	
Distribución de los servidores en el Gabinete Cerrado N° 2	55
GRÁFICO 35	
Conexión de los servidores entre Gabinetes Cerrados y Rack Abiertos	56

INTRODUCCIÓN

Hoy en día el centro de cómputo de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, tiene un rol muy importante, debido a los bancos de datos que se procesan diariamente en él, estos datos son generados por las diferentes áreas de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales representada por las diferentes áreas con la que cuenta, como Secretaria, Recepción, Administración, Dirección, Hardware, Software, Biblioteca y los Laboratorios. Por el manejo de información de la institución se considera al centro de cómputo como el área más importante dentro de la misma.

Todo el procesamiento de los datos de estas áreas lo realizan los servidores de la Carrera las 24 horas del día y los 7 días de la semana, generando la operatividad de la institución. En el desarrollo de la investigación de la tesis, se realizó un estudio de las mejores prácticas y normas en la implementación de un gabinete cerrado en el cual se alojan los servidores del centro de cómputo.

Con el alojamiento de los servidores en el gabinete limita el acceso a dichos servidores brindándoles seguridad física, esto ayudará al mejoramiento tecnológico y a su vez un paliativo a las deficiencias que ha venido teniendo el centro de cómputo de la Carrera Ingeniería en Sistemas y Networking beneficiando a la carrera y adicionalmente a los estudiantes y de esta manera solucionar unos de los problemas como lo es la falta de infraestructura.

El estándar TIA 942 describe los requerimientos que deben ser considerados para implementar la infraestructura de un gabinete cerrado en el centro de cómputo. El propósito es proveer una serie de recomendaciones y requerimientos, para que sea utilizado por los diseñadores u operadores del centro de cómputo.

G u í a de referencia para la implem entación de un gabinete cerrado para el
Departam ento Técnico De Inform ática De La Carrera De Ingeniería En
Sistem as Com putacionales

La presente guía de referencia podrá ser utilizada por el personal que administra y que requiera un conocimiento de la infraestructura que ha quedado implementada al igual que el montaje y desmontaje de los servidores, para de esta manera aminorar costos y mitigar los daños haciéndolos menos perjudiciales en los procesos, ya que la institución se encuentra en funcionamiento.

.

La infraestructura podrá ser cerrada completamente una vez por año para realizar tareas de mantenimiento preventivo y correctivo como lo recomienda el estándar EIA/TIA 942. Es posible que deban hacerse paradas más frecuentes en casos de emergencia. Los errores de funcionamiento o los fallos espontáneos de los componentes de la infraestructura del sitio podrían provocar una interrupción en el Centro de Cómputo.

Características de los gabinetes

Las características de los gabinetes que se implementaron en el Departamento Técnico de Informática tienen las siguientes características:

- Normalizado en 19", con una altura de 2.20 m que corresponde a 47 U.R. por 600, y 1.05 de profundidad. En el cual se puede situar servidores raqueable ya que la profundidad lo permite.

- Puerta delantera y trasera de tipo micro perforada para una excelente ventilación y reforzadas para una excelente rigidez. También cuenta con sistema de cierre con chapa y llave más cerrojos plásticos de cerrado rápido.
- En la base una gran entrada de cables dividida en tres segmentos pre-cortados para que sea usado según el volumen de cables y otras cuatro en el techo con perforación de manera transversal y longitudinal también pre cortada para hacer uso de esta en caso se necesiten para la bajada de cables.
- Fabricado 100% en acero laminado en frío ASTM A366.
- Estructura de tipo multi pliegue con perforaciones laterales, frontales y posteriores en techo y base para una excelente ventilación.
- Los gabinetes están habilitados para que estos puedan ser unidos uno junto al otro para lograr una insuperable estabilidad.
- Incluye 4 Rieles de montaje multi perforados que permite su instalación a cualquier equidistancia para el correcto montaje de equipos así como para la sujeción de diversos elementos y cables, además de sus perforaciones estándar según Norma EIA de perforación cuadrada con sus medidas UR, paso estándar de agujeros de 5/8" - 5/8" - 1/2" NORMA ANSI-EIA-310-D.

GRÁFICO 1

Parte superior del gabinete



Fuente: Martel

Elaboración: www.martel.com

- Incluye 100 Tornillos + Tuercas enjauladas.
- Incluye una barra de tierra horizontal de 19" x 30 x 3 mm preparada para 28 terminales de los cuales 18 presentara de doble ojo en la parte inferior del Gabinete con un cable de tierra color amarillo.
- Incluye 8 ajustadores de posición de columnas de montaje laterales, cada uno provisto con lengüetas para el uso de cintillos para el ordenamiento de 80 cables de manera vertical tanto en el interior como en el exterior los cuales pueden ser cambiados de posición dependiendo del volumen de cables a ordenar o del peso de los equipos a soportar los cuales están sujetos con 8 pernos y tuercas enjauladas, así mismo pueden colocarse más ajustadores de posición según se requiera.
- Acondicionado con 4 mallas de protección ubicadas para la colocación de extractores de aire en el mismo techo.

- Cuenta con un sistema de ruedas para su fácil movilidad en el interior de los cuartos de telecomunicaciones.

GRÁFICO 2

Parte inferior del gabinete



Fuente: Martel

Elaboración: www.martel.com

- Todas las piezas se someten a procesos de desengrasado, fosfatizado químico por conversión asegurando el cumplimiento de las normas A.S.T.M. de impacto, flexibilidad y adherencia así como de resistencia al medio ambiente.
- Terminación en pintura electrostática (Electro Posición Catódica) en polvo Poliéster de máxima adherencia, alta resistencia mecánica y química, de tipo auto extingible según norma ASTM E-136 y Clase A para propagación de llama y desarrollo de humos ASTM -E84.

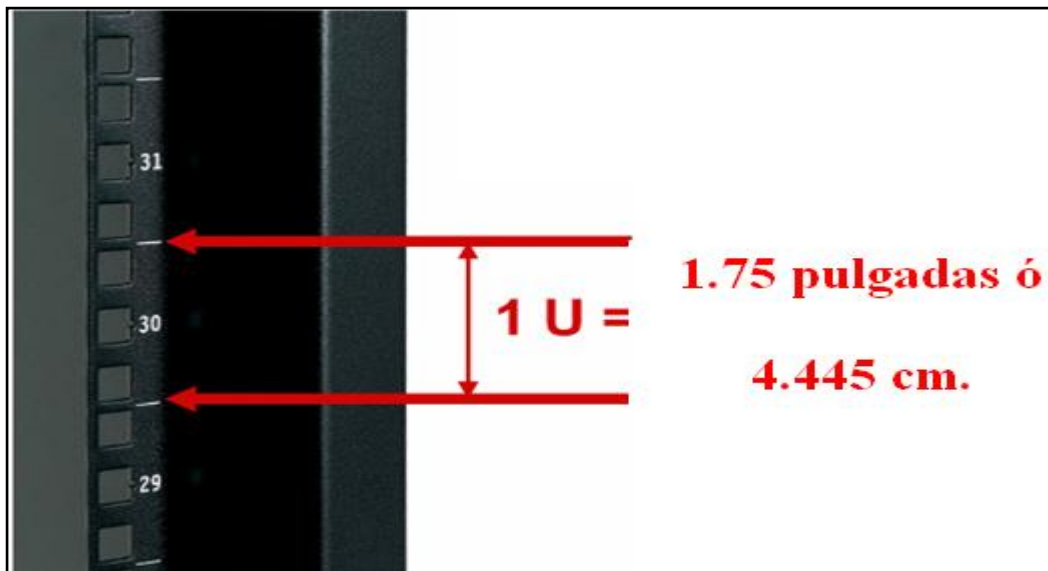
- Ofrece una resistencia cinco veces mayor al óxido y ralladuras que los sistemas tradicionales de pintura.

Unidad de rack

EIA -310 Define la unidad de rack como (UR) a ser el espacio vertical usable para un equipo montado en el estante.

GRÁFICO 3

Unidad de Rack



Fuente: Martel

Elaboración: www.martel.com

La UR es igual a 1.75 pulgada o 4.445 cm. Como ejemplo tenemos que el servidor appliance ocupa solo una unidad de rack, si en el gabinete solo se montarían servidores de este modelo se podrían montar unos 47 servidores, pero lo recomendable es dejar holguras entre ellos, tomando en consideración esto, se pueden dejar una unidad de rack como holgura.

En el gabinete hay varios tipos de carriles de montaje verticales para el equipo estándar. Estos incluyen las perforaciones rectangulares para las tuercas (prisioneras) de la jaula y las tuercas de clip, o los agujeros redondos, con o sin hilo de rosca especialmente para equipos informáticos para el montaje de la estructura y servidores que van desde 1U hasta 5U

G R Á F I C O 4

Tuerca encapsulada M 6 x 2.0 m m y Tornillo M 6 x 10 m m



Fuente: Martel

Elaboración: www.Martel.com

Tornillos 6 m m de 1 pulgada hecho de acero especialmente para soportar peso, el cumple con el estándar EIA -310-d para estructura de 19 pulgada.

La mayoría de los gabinetes encapsulados ahora utilizan perforaciones rectangulares y las tuercas de jaula, estas soportan varios tamaños y tipo de hilo de rosca. Si los hilos de rosca de la jaula sufren daño, la reparación es tan fácil de sustituir la tuerca de la jaula, Ya que la tuerca de la jaula flota en el montaje, y la tuerca tiene cierta libertad de moverse, lo que hace la alineación de la tuerca y del perno más fácil.

Hay muchos tamaños del hilo de la rosca, pero #12-24 es el tamaño más común del hilo de rosca. La ventaja principal de los agujeros roscados es el despliegue.

Montaje de las bandejas dentro de los servidores

Las bandejas de sujeción para gabinetes permiten albergar equipos de cómputo hasta un peso de 55 libras de carga ideal para servidores.

Pasos para instalar las bandejas. De sujeción de 4 parantes

1. Ubicar el número de tuercas de jaula en los parantes en la UR del Rack que el administrador desee ubicar.
2. Colocar los soportes de peso que traen bandejas en cada una de las esquinas de la bandeja.
3. Presionar los tornillos en las bandejas.
4. Montar la bandeja en el rack
5. colocar los tornillos y presionar cada uno de los extremos la base de la bandeja.
6. Posicionar el equipo que va sobre la bandeja.

CUADRO 1

Características de la Bandeja de servicio pesado sujeción en 4 parantes 75cm

CÓDIGO	REF.	Nº UR	ALTO A mm (Pulg.)	ANCHO B mm (Pulg.)	PROF. C mm (Pulg.)	CAP. DE CARGA (KG)
I-1109	BNJ-109	2	89.5 (3.52)	440 (17.32)	750 (29.52)	25

Fuente: Martel

Elaboración: www.Martel.com

GRÁFICO 5

Bandeja de servicio pesado de 19"



Fuente: Martel

Elaboración: www.Martel.com

Montaje de las bandejas para Teclado

Las bandejas de sujeción para teclado permiten albergar el teclado de la computadora y soportar un peso de 55 libras de carga ideal para gabinetes.

Pasos para instalar las bandejas de Teclado.

1. Ubicar el número de tuercas de jaula en los parantes en la UR del Rack que el administrador desee ubicar.
2. Colocar los soportes de peso que traen bandejas en cada una de las esquinas de la bandeja de teclado.
3. Presionar los tornillos en las bandejas.
4. Montar la bandeja en el rack
5. colocar los tornillos y presionar cada uno de los extremos la base de la bandeja.
6. Ubicar el teclado y mouse que va sobre la bandeja.

CUADRO 2

Bandeja para teclado de 1 UR de 19"

CÓDIGO	REF.	Nº UR	ALTO A mm (Pulg.)	ANCHO B mm (Pulg.)	PROF. C mm (Pulg.)	CAP. DE CARGA (KG)
I-1108	BNJ-108	1	60 (2.36)	440 (17.32)	425 (16.73)	25

Fuente: Martel

Elaboración: www.Martel.com

GRÁFICO 6

Bandeja para teclado 1 UR de 19"



Fuente: Martel

Elaboración: www.Martel.com.

Instalación de la regleta

Las regletas de enchufes para ser instaladas en un armario. Disponen de pestañas metálicas que pueden ser montadas en los extremos de la regleta enchufes para la instalación de la regleta de enchufes en un armario rack. Si no se instalan dichas pestañas metálicas, se trata de una regleta convencional para ser utilizada en cualquier parte. Regletas fabricadas en aluminio y de máxima calidad con ancho de 19" para instalación horizontal o vertical en un armario de 19".

GRÁFICO 7

Regleta para rack 1 UR de 19"



Fuente: Martel

Elaboración: www.Martel.com.

Instalación de servidor raqueable en el gabinete cerrado.

GRÁFICO 8

Servidor raqueable

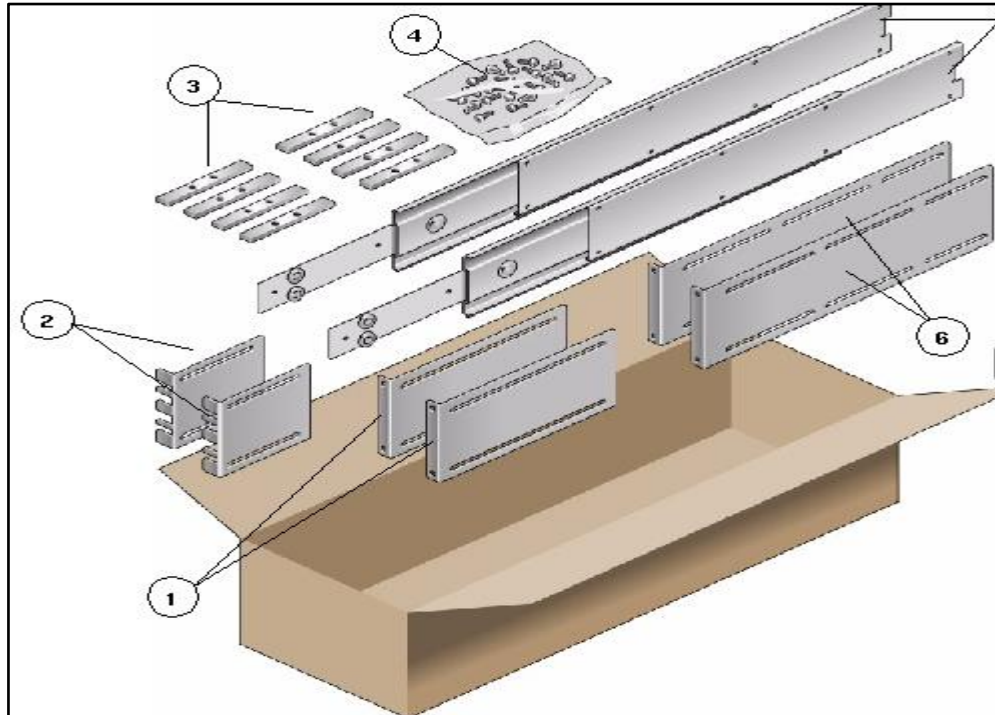


Fuente: Oracle

Elaboración: www.oracle.com

GRÁFICO 9

Partes y piezas para ensamblar los carriles para montar el servidor raqueable
en el gabinete cerrado



Fuente: Oracle

Elaboración: www.oracle.com

El kit de montaje contiene dos conjuntos de guías deslizantes. Una guía telescópica se puede instalar en el lado derecho o izquierdo del bastidor.

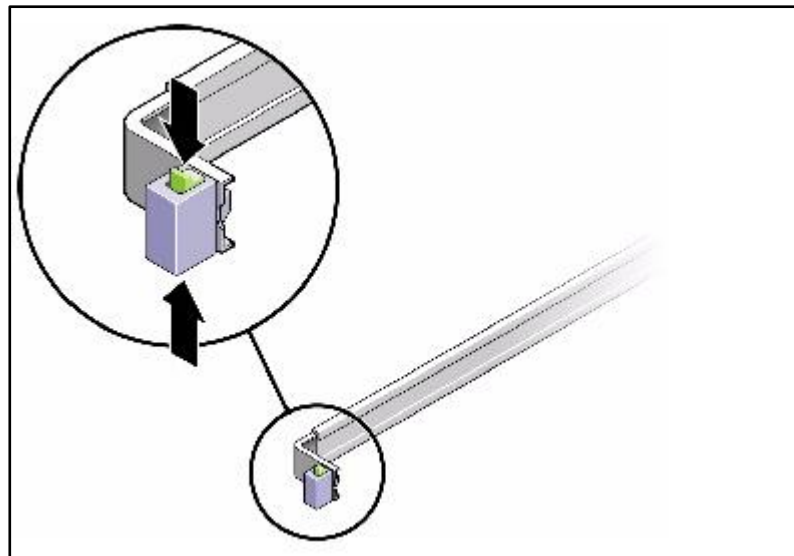
Un conjunto de guía consta de dos partes, un ferrocarril de diapositivas y un soporte extraíble. El carril de deslizamiento se adhiere a los postes del bastidor. El soporte de montaje se une al chasis.

- ✓ Extraiga los soportes completamente fuera de sus respectivos carriles de deslizamiento

Pulse simultáneamente los botones de cierre superior e inferior del bloqueo de las guías.

GRÁFICO 10

Desbloqueo de las guías



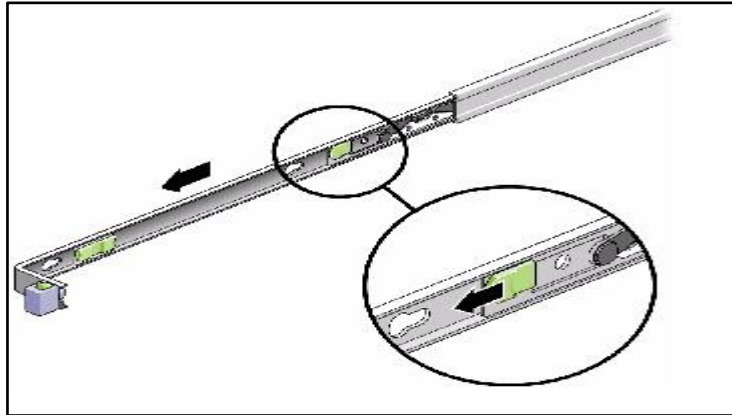
Fuente: Oracle

Elaboración: www.oracle.com

- ✓ Tire del soporte de montaje hasta que se trabe en la posición extendida.
- ✓ Deslice el pestillo del soporte de montaje en la dirección que se muestra en la figura.
- ✓ A continuación, deslice el soporte de la guía.

GRÁFICO 11

Ubicación del soporte de montaje Botón de liberación



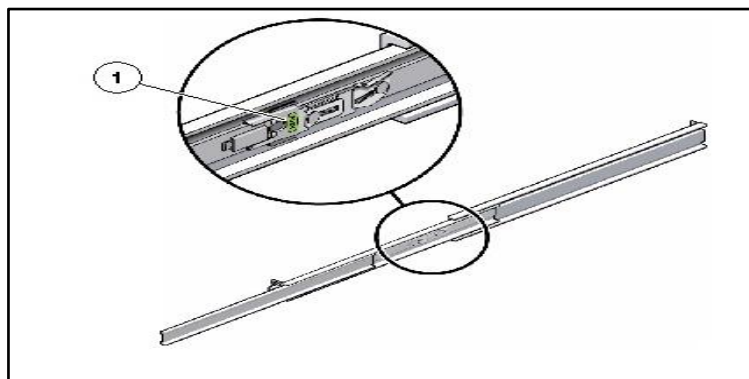
Fuente: Oracle

Elaboración: www.oracle.com

- ✓ Presione la palanca metálica (push marcado) en la sección central de la guía y empuje dicha pieza hacia el interior del bastidor.

GRÁFICO 12

Desbloqueo de las guías Sección Medio



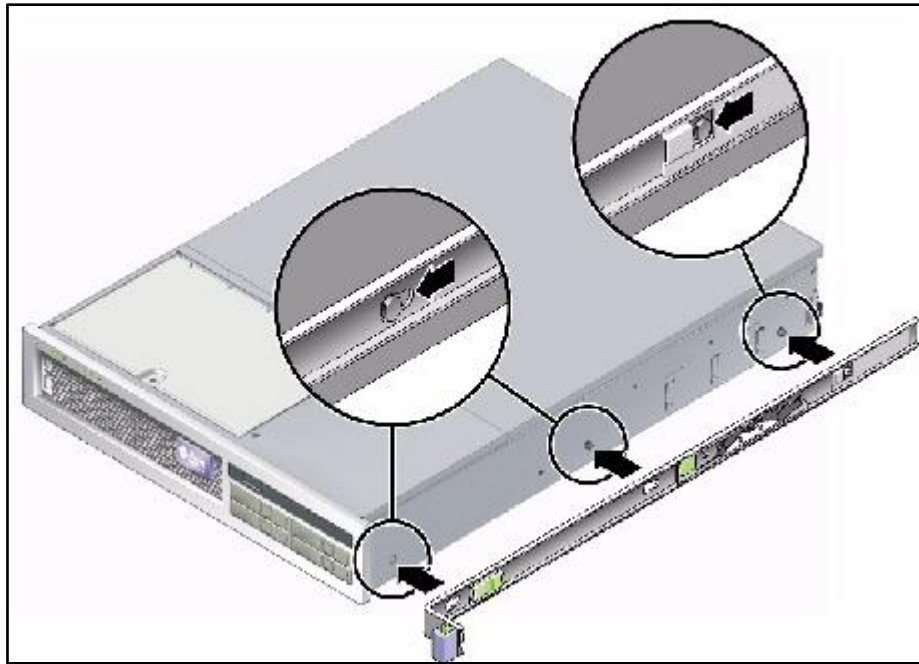
Fuente: Oracle

Elaboración: www.oracle.com

- ✓ Fije un soporte de montaje en el lado derecho del chasis del servidor.
- ✓ Coloque el soporte de montaje contra la carcasa de servidor ponga el bloqueo de las guías en la parte delantera y los tres taladros del soporte de montaje deben estar alineados con las tres clavijas que hay en el lado del chasis del servidor.

GRÁFICO 13

Instalación del soporte de montaje en la carcasa



Fuente: Oracle

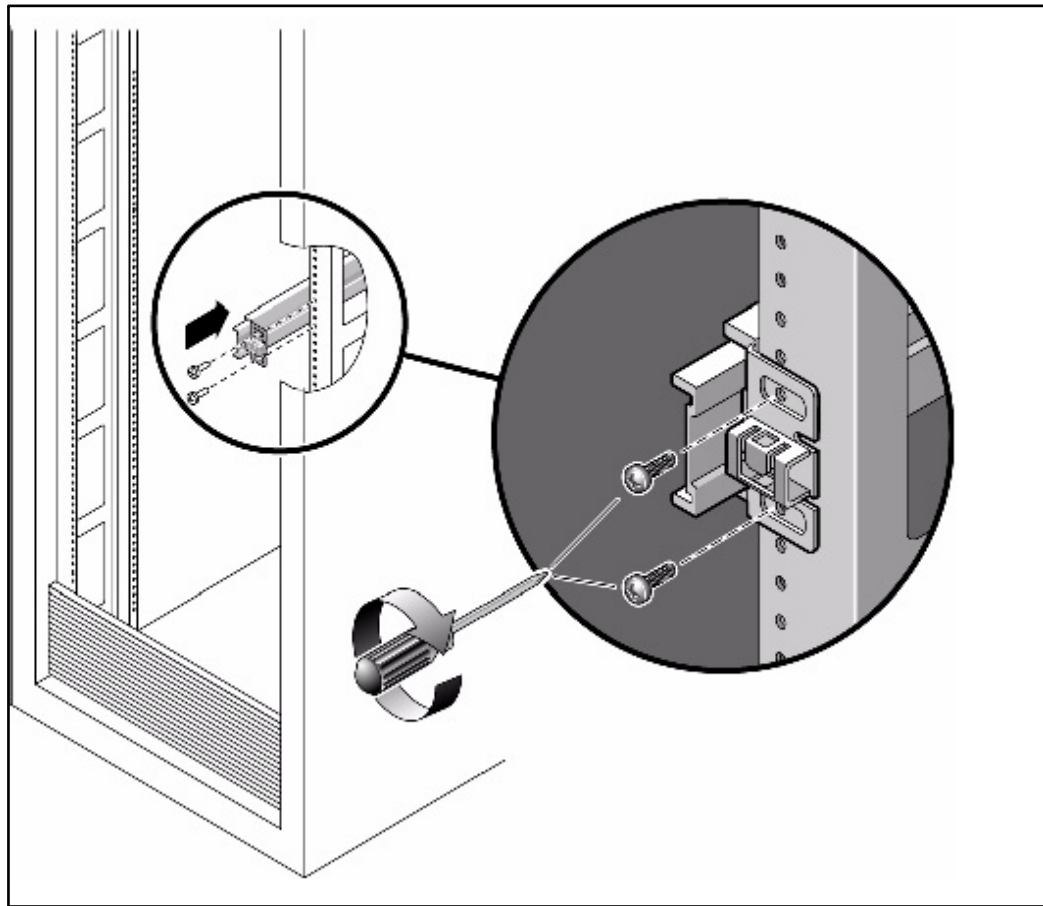
Elaboración: www.oracle.com

- ✓ Con los ejes de las tres clavijas sobresaliendo a través de los soporte de montaje, tire del soporte de montaje hacia la parte frontal del chasis hasta que el soporte encaje en su lugar con un chasquido audible.

- ✓ Compruebe que las tres clavijas quedan atrapadas en los taladros del soporte y que el pasador de posicionamiento trasera ha comprometido el bloqueo del soporte, como se muestra en el lado derecho.
- ✓ Coloque el otro soporte de montaje hacia el lado izquierdo del chasis.
- ✓ Elija las perforaciones del bastidor que utilizará para montar las guías en los postes.
- ✓ El servidor es de dos unidades de rack (2U de altura). Los rieles deslizantes ocupan la mitad inferior del espacio 2U.
- ✓ Elija los tornillos que utilizará para montar las guías telescópicas.
- ✓ Si el bastidor tiene agujeros roscados en los postes del bastidor de montaje, determinar si éstos son métricos o estándar. Seleccione los tornillos adecuados del paquete incluido en el kit de montaje.
- ✓ Si el bastidor no dispone de taladros roscados, los tornillos se fijan mediante tuercas de retención.
- ✓ Conecte un raíl deslizante hacia la derecha columna frontal. Monte la parte frontal de la guía en el poste frontal derecho del bastidor.

GRÁFICO 14

Colocando los tornillos en el gabinete



Fuente: Oracle

Elaboración: www.oracle.com

Insertar el lado derecho de la herramienta en el extremo delantero del carril derecho, mientras desliza el extremo del carril a la derecha o a la izquierda, según sea necesario para permitir que los extremos de la herramienta para entrar en los extremos de ambos carriles.

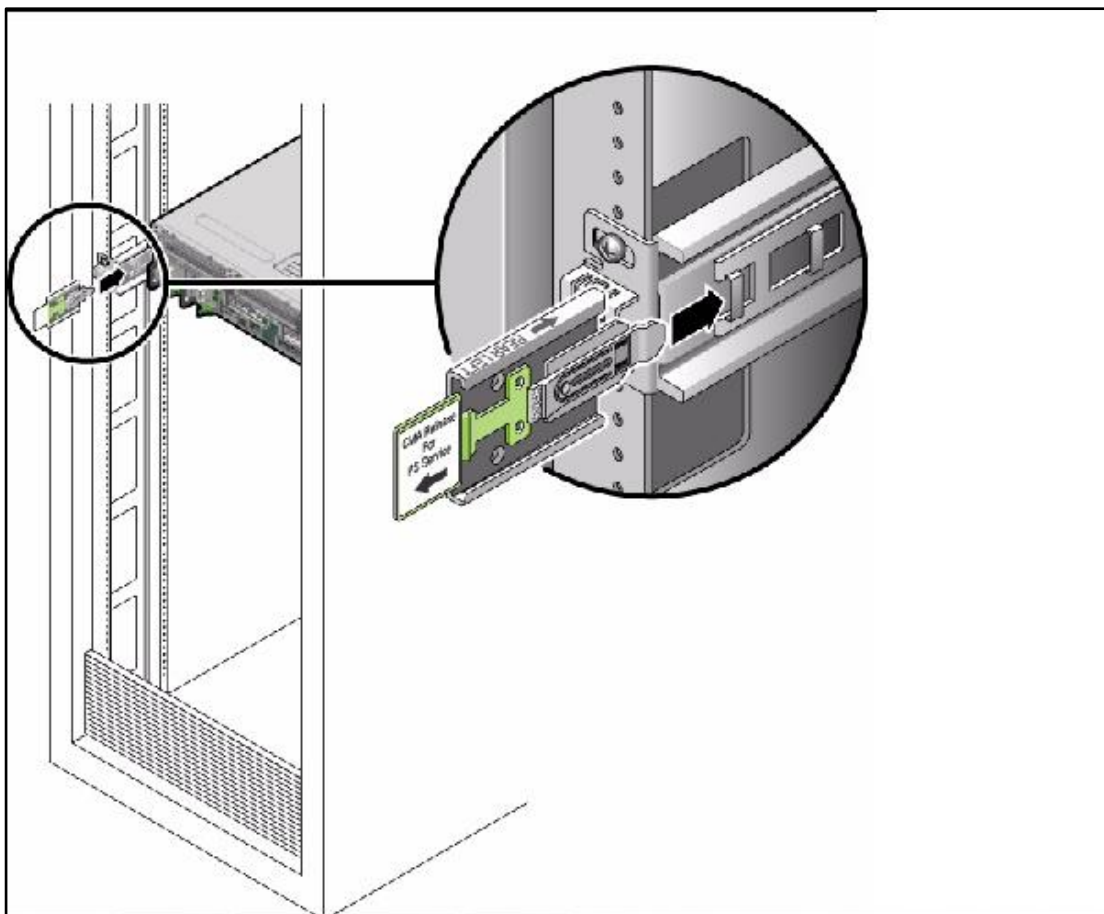
La distancia entre los carriles es ahora igual a la anchura del servidor con soportes de montaje.

Apriete los tornillos para fijar los extremos de los rieles en su lugar.

En la parte trasera del rack, repita del Paso a al Paso para los extremos traseros de los carriles. Desplegar la barra antivuelco, si el chasis o el bastidor está equipado para ello.

GRÁFICO 15

Desplegar la barra antivuelco

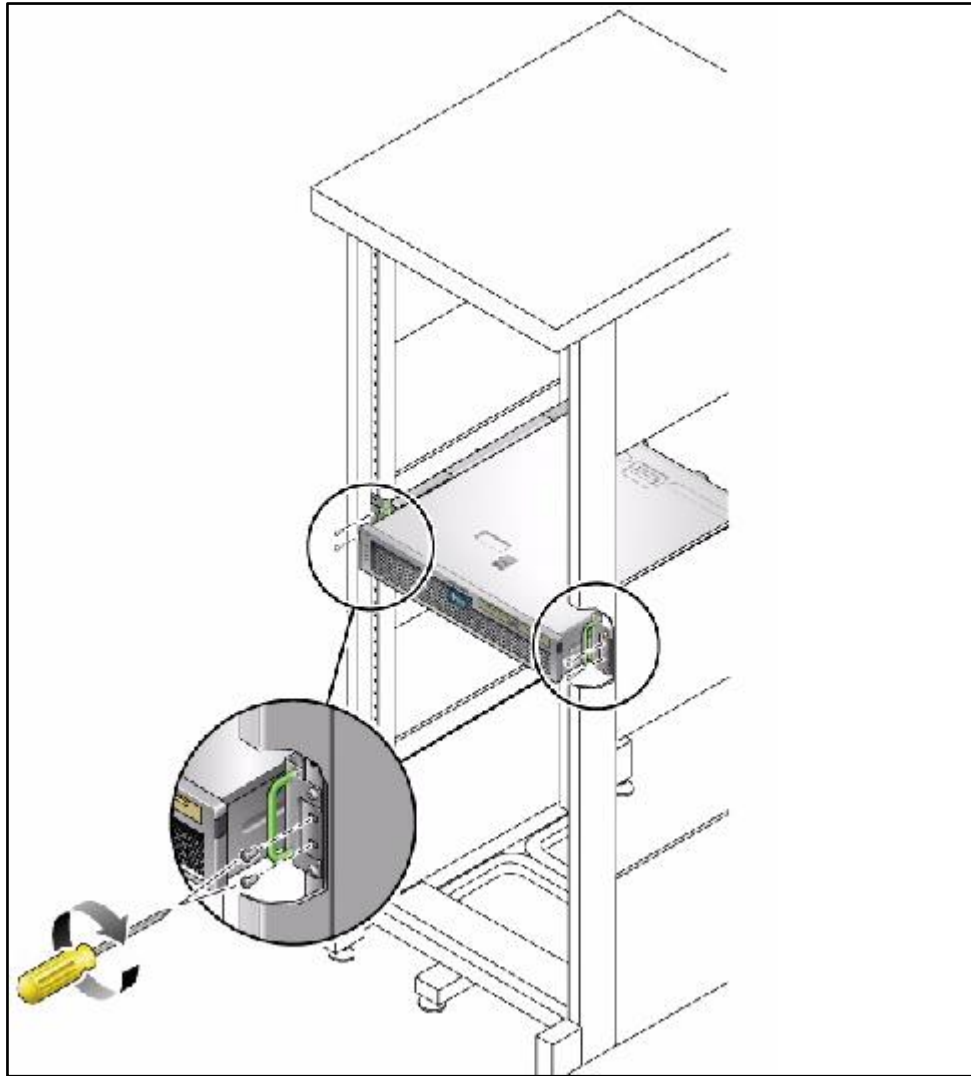


Fuente: Oracle

Elaboración: www.oracle.com

GRÁFICO 16

Instalación final en el gabinete cerrado



Fuente: Oracle

Elaboración: www.oracle.com

Instalación del Switch en el gabinete.

El dispositivo DKVM -8E es un Switch de 8 puertos para teclado, video, y mouse que permite controlar 8 diferentes PC usando un solo teclado, monitor y mouse. Proporciona características que hacen de esta unidad una solución fácil de utilizar, de gran alcance y escalable. Este dispositivo está dirigido para pequeñas y medianas empresas.

Pasos para instalar Switch en el gabinete

1. Ubicar el número de tuercas de jaula en los parantes en la UR del Rack que el administrador desee ubicar.
2. Colocar los soportes de peso que traen bandejas en cada una de las esquinas del Switch.
3. Presionar los tornillos en el Switch
4. Montar el Switch en el rack
5. colocar los tornillos y presionar cada uno de los extremos la base del Switch.

GRÁFICO N°17

Switch D-Link de 8 puertos DKVM -8E



Elaborado: cisco

Fuente: www.cisco.com

CUADRO 3

Configuraciones del Switch en el gabinete 1

KVM	
CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL SERVIDOR
101	FIREW ALL PRINCIPAL
102	SERVIDOR DE DOMINIO
103	SERVIDOR ENVIO DE INFORMACIÓN
104	W E B SITE
105	APP SERVER
106	EVALUACIÓN DOCENTE
107	O R A C L E
108	BASE DE DATOS CISC

Elaborado: Jaime Fernando Fiallos Barahona

Fuente: Datos de la Investigación

CUADRO 4

Configuraciones del Switch en el gabinete 2

KVM	
CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL SERVIDOR
101	DVR
102	EN PRODUCCION
103	EN PRODUCCION
104	W E B SERVER 2
105	SERVIDOR DE APLICACIONES
106	EN PRODUCCION
107	NO HAY SERVIDOR
108	NO HAY SERVIDOR

Elaborado: Jaime Fernando Fiallos Barahona

Fuente: Datos de la Investigación

CUADRO 5

DISTRIBUCIÓN DE CONEXIÓN DEL GABINETE CERRADO 1 AL RACK PRINCIPAL

Distribución de Conexión del Gabinete cerrado 1 al Rack Principal			
Servidor N°	Nombre del Servidor	Patch Panel - Puerto	Switch - Puerto
Serv 1	Servidor envío de Información	N.T.C.	SW2-P14
Serv 2	Servidor de Dominio CISC UG	N.T.C.	SW1-P13
Serv 3	Servidor Firewall Principal	PP1-P24	SW8-T1
		PP1-P 23	SW3-P7
		PP1-P46	SW-P10
		PP1-P 48	SW-P18
Serv 4	Servidor WEB	N.T.C.	SW2-P3
Serv 5	Servidor Evaluación Docente	N.T.C.	SW2-P11
		N.T.C.	SW2-P12
Serv 6	Servidor APP Elearning	PP1-P46	SW2-P23
		PP1-P48	SW3-P6
Serv 7	Servidor Base Datos	N.T.C.	SW2-P15
Serv 8	Servidor Oracle	N.T.C.	SW2-P18

Elaborado: Jaime Fiallos

Fuente: Datos de la investigación

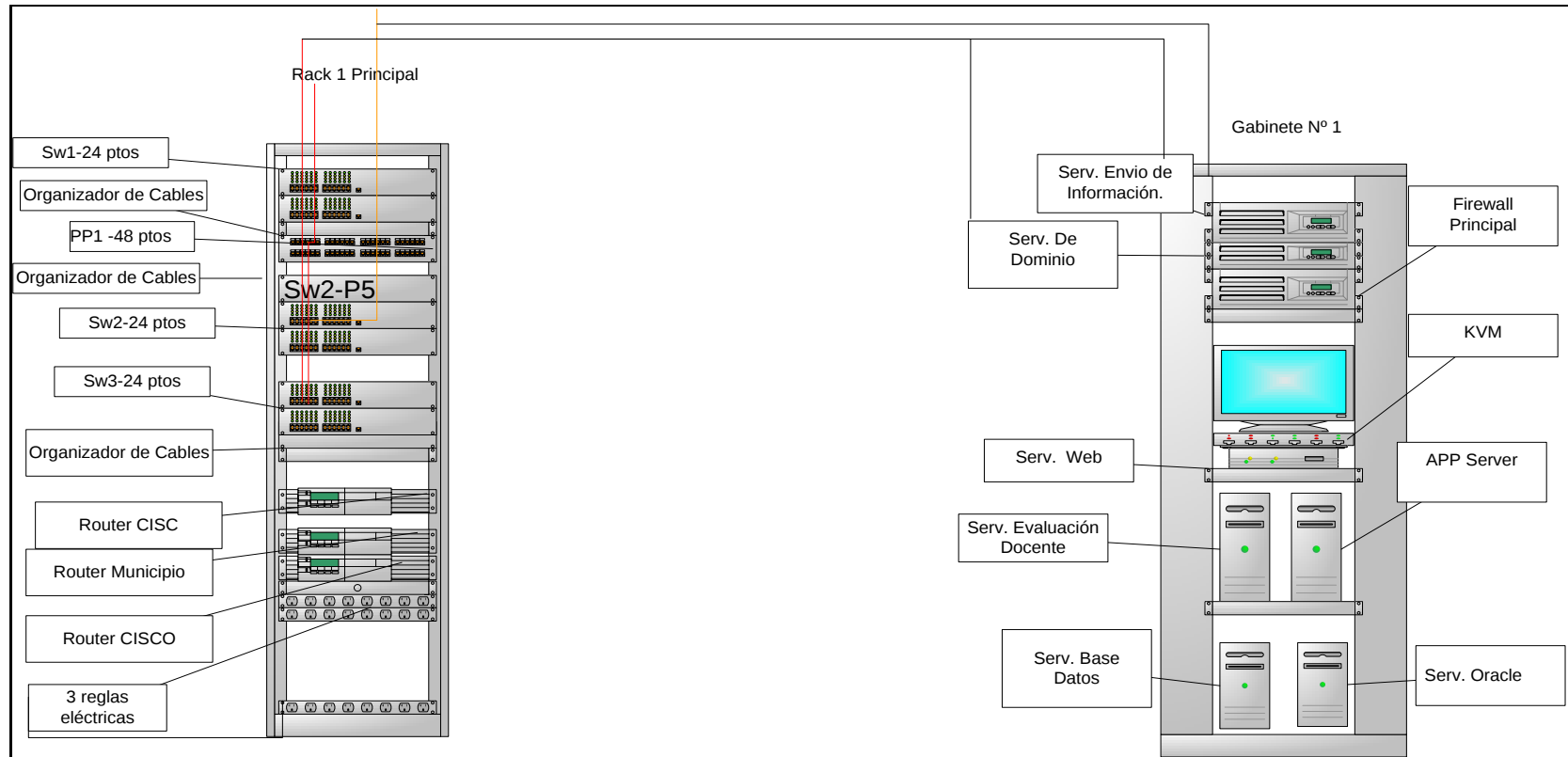
Nota:

NIC= no tiene conexión

PP=patch panel Serv=Servidor=puerto

GRÁFICO 18

Distribución de conexión del gabinete conectado al rack principal.



Elaborado: Jaime Fallos Barón
Fuente: Datos de la Investigación

CUADRO 6

CONEXIÓN DEL GABINETE CERRADO N°2 HACIA EL RACK N°1 PRINCIPAL

Servidor N°	Nombre del Servidor	Patch Panel - Puerto	Switch-Puerto
Serv 9	WSUS Actualizaciones	N.T.C	SW3-P3
Serv10	Terminal Server	N.T.C	SW2-P5
Serv11	Apliance	N.T.C	SW3-P4
Serv12	Producción	N.T.C	N.T.C
Serv13	Producción	N.T.C	N.T.C
Serv14	Producción	N.T.C	N.T.C
Serv15	IDS5 Inactivo	N.T.C	N.T.C

Elaborado: Jaime Ferrero Fiallos Barahona

Fuente: Datos de la Investigación

Nota:

NIC=No tiene conexión

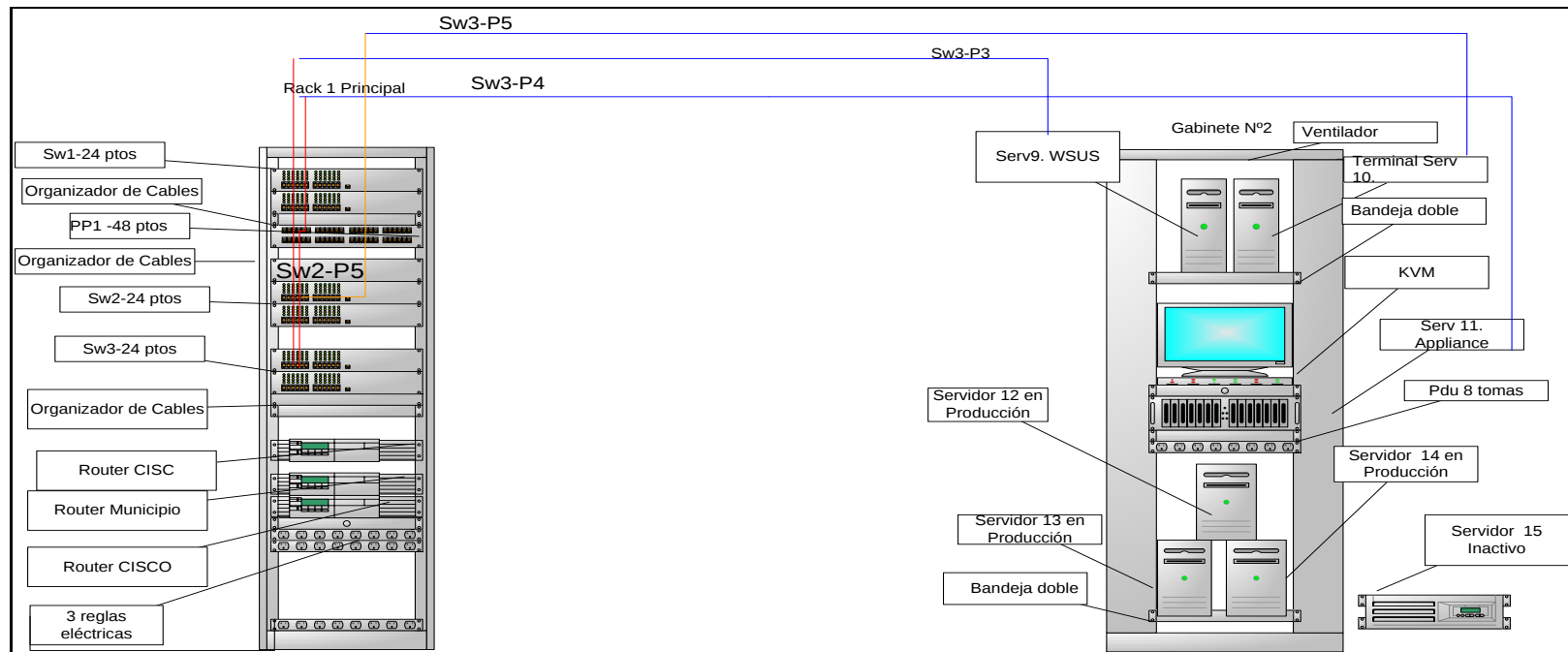
PP=Patch Panel

Serv=Servidor

SW=Switch

GRÁFICO 19

Cuadro Descriptivo de Conexión entre gabinete 2 y Rack Principal



Elaborado por: Jaine Ferrn de Fallos Barona
Fuente: Datos de la Investigación

C U A D R O 7

C O N E X I Ó N D E L G A B I N E T E C E R R A D O N º 2 H A C I A E L R A C K N º 1 P R I N C I P A L

Servidor N°	Nombre del Servidor	Patch Panel - Puerto	Switch-Puerto
Serv 9	WSUS Actualizaciones	N.T.C	SW3-P3
Serv10	Terminal Server	N.T.C	SW2-P5
Serv11	Apliance	N.T.C	SW3-P4
Serv12	Producción	N.T.C	N.T.C
Serv13	Producción	N.T.C	N.T.C
Serv14	Producción	N.T.C	N.T.C
Serv15	IDS5 Inactivo	N.T.C	N.T.C

Elaborado: Jaime Fernando Fiallos Barahona

Fuente: Datos de la Investigación

N o t a :

N T C = No tiene conexión

P P = Patch Panel

Serv= Servidor

SW = Switch

R e c o m e n d a c i o n e s

Con la nueva infraestructura se lograra disminuir vulnerabilidades de acceso físico a los equipos y obtener una mejor organización de estos, en el centro de cómputo de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales con lo que posibilitará dar mayor flexibilidad a los usuarios para que puedan acceder a los servicios de la red de una manera segura.

La implementación de Gabinetes cerrados brindara seguridad física a los servidores y organización pero adicionalmente se recomienda lo siguiente:

- Es recomendable que la institución no tenga los servidores sobre escritorios y tomen conciencia sobre la importancia de implementación de normas y estándares en el centro de cómputo con la finalidad de prevenir incidentes y estar preparados para situaciones que se pueden presentarse en un momento indeterminado.
- Es recomendable que el administrador del centro de cómputo tenga la llave de los gabinetes cerrados por ser estricta norma de seguridad física y si este en su caso cambia de turno delegar la llave al auxiliar del centro de cómputo. Adicionalmente sacar una copia de la llave para tener respaldo de la misma en el caso de que uno de los dos faltare y suceda algún inconveniente dentro del gabinete se podría contar con la llave de emergencia.
- Tener una agenda telefónica de todo el personal que trabaje en el centro de cómputo en caso que se presente un caso de emergencia y todos tener los contactos de cada uno de ellos.
- Es importante que la nueva infraestructura instalada (gabinete) cuente con una buena iluminación para mejorar su administración para lo cual se recomienda utilizar lámparas fluorescentes con interruptor, para de esta manera, facilitar los trabajos de mantenimiento y administración de la red. Esta a su vez debe ser instalada por la parte posterior para realizar la administración de cable
- Colocar dentro del gabinete un Swich de 24 puertos .Este swich recibirá hasta 24 cables de red patchcord, permitiendo una mejor administración y reducir cables desde los rack de comunicaciones hacia los gabinetes.

- Es recomendable dejar reservado un espacio en cada gabinete de 2 UR para la colocación de una bandeja de fibra óptica en el caso de que se cambie el enlace principal de conexión de UTP a F.O con el pasar del tiempo.
- Si se utiliza F.O que se utilice cable de fibra mono modo por las múltiples ventajas que brinda en la actualidad. Utilizar convertidores mono modo y patch cord de fibra mono modo caso contrario si se pone otro tipo de cable, podría no funcionar la conexión.
- Los cables de patchcord requieren de varios organizadores de cables horizontales y verticales para la organización del cableado en el interior del gabinete.
- Dado que el gabinete soporta hasta cuatro ventiladores en el interior de él, se recomienda la implementación de los mismos para mejorar la climatización interna. Estos se los pueden utilizar dos para ventilación en la parte delantera y los 2 se los puede utilizar como extractores de calor y por medio de este tener una adecuada climatización interna.
- Mantener cerrados los gabinetes con llave tanto en la parte frontal y posterior para brindar seguridad física en el acceso a los servidores.
- Se recomienda retirar muebles escritorios y sillas dentro del área del centro de cómputo como norma ANSI/EIA/TIA 942.
- Se recomienda nunca más colocar objetos y cosas dentro del centro cómputo.

- No ingresar con gorras, armas celulares ni otros dispositivos dentro del centro de cómputo.
- Se sugiere Implementar una bitácora para identificar el acceso a las personas y detallar que ha realizado en cada servidor y notificar además al administrador.
- Prohibido colocar dispensadores de agua.
- Se recomienda si por motivo de alguna persona desea realizar cualquier actividad dentro de los gabinetes implementados seguir las normas de cableado estructurado la cual es la norma ANSI/TIA 568 y 569 que es espacios y recorridos para la implementación de cableado estructurado.
- Se recomienda por norma de seguridad bloquear los puertos USB de los servidores para evitar robo de información.
- Se recomienda seguir con la norma ANSI/EIA 606 de etiquetado para nuevos cables dentro del gabinete.
- Si recomienda implementar la norma ANSI/EIA /TIA 607 aterrizaje a tierra de los gabinete y rack abiertos para protección y descarga.
- Se recomienda realizar un estudio e implementación de ups para protección de los servidores de los gabinetes y equipos activos de los rack abiertos.

- Se sugiere tener apagadas las luces del centro de cómputo mientras no se esté dando soporte para mantener una climatización adecuada de los equipos.
- Se recomienda que los servidores que se encuentran en los gabinetes sean remplazados por servidores raqueable permitiendo así mayor ventaja de utilización del gabinete cerrado, reduciendo espacios dentro del mismo.
- No permitir la manipulación de persona ajena a la Institución.
- Se recomienda usar Multitoma (Tomas de Energía) Verticales u Horizontales de 19" según la necesidad de energía de los servidores.
- Se recomienda invertir en equipos activos como servidores y switch para evitar en un futuro estresar los equipos por obsolescencia ante una alta demanda de servicios informáticos.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Alonzo Robert J. (2010). Códigos Eléctricos, normas, métodos recomendados y Reglamentos; New Orleans; Elsevier.

Andreu Gómez Joaquín. (2011). Redes Locales Madrid. Editex.S.A.

Andrew OliveroBill Woodward. (2009) Cableado: La guía completa para redes de cobre y fibra óptica.Canadá: Wiley.

Martín Castillo Juan Carlos. (2009). Instalaciones de telecomunicaciones. Madrid:Editex.S.A

Mouteir Rubén Iglesias. (2005). Instalación de líneas y equipos de comunicación, guía de técnicas y procedimientos para la verificación y puesta a punto. Vigo.Ideas Propias Publicidad, S.L.

Nuria Oliva Alonso, Manuel Alonso. (2006)Sistema de Cableado Estructurado. Madrid. Alfaomega Ra-Ma.

Pérez Herrera Enrique (2003). Tecnologías y Redes de Transmisión de DatosMéxico D.F. Limusa. S.A

Purificación, Aguilera López. (2010). Seguridad Informática. Madrid Editex, S.A.
240 páginas

PUBLICACIÓN

Yépez Aldaz, Edison. (2006). Guía para la elaboración de Proyecto de Trabajo de Grado: proceso paso a paso. Adaptación de Roldós Aguilera, Concepción Mariana. Quito: Universidad Central del Ecuador. Unidad de Posgrado.

NETGRAFÍA

Estándar ISO. Para citar información bibliográfica. Extraído el 12 de Junio del 2012 desde: www.iso.org.

Que es el Estándar ISO. Para citar información bibliográfica. Extraído el 13 de Junio del 2012 desde: http://www.iso.org/iso/home/standards_development.htm

Estándar EIA. Para citar información bibliográfica. Extraído el 16 de Junio del 2012 desde: www.eia.org.

Que es el Estándar EIA. Para citar información bibliográfica. Extraído el 20 de Junio del 2012 desde: <http://www.eciaonline.org/eiastandards/>

Estándar ANSI. Para citar información bibliográfica. Extraído el 8 de Julio del 2012 desde: www.ansi.org

Historia del Estándar ANSI. Para citar información bibliográfica. Extraído el 12 de Julio del 2012 desde:

http://www.ansi.org/about_ansi/introduction/history.aspx?menuid=1#.URjyd2fjEoY

Organización BICSI. Para citar información bibliográfica. Extraído el 15 de Julio del 2012 desde: www.bicsi.org

Detalles de la BICSI. Para citar información bibliográfica. Extraído el 16 de Julio del 2012 desde: https://www.bicsi.org/book_details.aspx?Book=BICSI-568-CM-2006-v4&d=0

Estándar IEEE. Para citar información bibliográfica. Extraído el 28 de Julio del 2012 desde: www.ieee.org

Normas para un centro de cómputo. Para citar información bibliográfica. Extraído el 06 de abril del 06 de junio del 2012 desde: <http://uptimeinstitute.com/>

Recolección de Datos. Para citar información bibliográfica. Extraído el 5 Agosto del 2012 desde: <http://www.martel.com.ec/>

Recolección de Datos. Para citar información bibliográfica. Extraído el 18 de Agosto del 2012 desde: <http://www.tiaonline.org/about/>

Norma TIA. Para citar información bibliográfica. Extraído el 22 Octubre del 2012

desde: <http://www.tiaonline.org/standards/>

Recolección de Datos. Para citar información bibliográfica. Extraído el 22 Octubre

del 2012 desde: <http://www.adc.com/us/en/Library/Literature/102264AE.pdf>

A n e x o

I n f o r m e t é c n i c o d e l a i m p l e m e n t a c i ó n d e 1 g a b i n e t e c e r r a d o p a r a l a

C I S C

I n t r o d u c c i ó n .

El presente trabajo de tesis, de implementación de un gabinete cerrado con puerta de malla que se deja debidamente instalado y operativo en el centro de cómputo de la carrera de Ingeniería en sistemas computacionales, cuenta con las normas ANSI/EIA/TIA/942 y la norma ANSI/EIA/310-D para gabinetes cerrados. Con la colaboración del Coordinador Técnico de Hardware Ing. Alfonso Guijarro R. y del Personal Administrativo que labora en el centro de cómputo se obtuvo la información detallada de los equipos permitiendo conocer las funcionalidades y características de cada uno de ellos.

I n f o r m a c i ó n d e l o s s e r v i d o r e s q u e s e e n c u e n t r a e n e l c e n t r o d e c ó m p u t o .

El centro de cómputo de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales que se encuentra ubicado en el segundo piso del edificio cuenta con 15 equipos que realizan la función de servidores que en la actualidad 11 están activos, 3 en producción y 1 inactivo. Además cuenta con 2 Switches KVM (teclado, video mouse) que permite el control de distintos equipos informáticos con un solo monitor.

Entre los servidores activos tenemos los siguientes:

- **Servidor envió de Información.** El servidor de envío de información cuenta con un sistema operativo de Windows XPS3 su IP es 10.87.164.1 este no tiene dominio y su conexión es a la red del centro de cómputo. Este servidor su funcionalidad es de realizar envío de información de la carrera hacia el centro de cómputo de la Universidad de Guayaquil.
- **Servidor de Dominio.** Este servidor cuenta con un sistema operativo Windows Server 2003 versión RC2, tiene una IP 192.168.200.124 y este servidor es un controlador de dominio para el DNS Local y File Server.
- **Firewall Principal.** De la CISCO. Está diseñado para bloquear el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas.

Este servidor está configurado para permitir, limitar, cifrar, descifrar, el tráfico entre los diferentes ámbitos sobre la base de un conjunto de normas y otros criterios. Además cuenta con un sistema operativo Centos versión 5.5 y tiene una IP pública 200.110.68.228
- **Web Server.** Este servidor guarda y proporciona la página de la Carrera. El usuario se conecta desde un link o browser y hace un llamado de la página, el servidor recibe el mensaje y envía la página. La dirección de la página es www.cisc.ug.edu.ec este servidor cuenta con un sistema operativo Centos versión 5.5 y varias aplicaciones para su funcionamiento como son apache, php, MySQL, Joomla tiene una IP publica 200.110.68.227 tiene comunicación con el APP server.

- **Servidor de Evaluación Docente.** La funcionalidad de este servidor es de realizar las evaluaciones de todos los docentes. Cuenta con un Sistema Operativo Windows Server 2003 versión RC2 tiene aplicaciones como IIS7 que es una guía de operaciones que contiene instrucciones detalladas para realizar las tareas administrativas de servidores web, sitios y aplicaciones, punto net que es un lenguaje de programación, cuenta con una IP pública 200.110.68.230.
- **Servidor de Aplicaciones.** Se encarga de ejecutar aplicaciones. Un servidor de aplicaciones generalmente gestiona la mayor parte (o la totalidad) de las funciones de lógica de negocio y de acceso a los datos de la aplicación. Los principales beneficios de la aplicación de la tecnología de servidores de aplicación son la centralización y la disminución de la complejidad en el desarrollo de aplicaciones. Este servidor tiene Instalado un sistema operativo como es el Centos versión 5.5 y varias aplicaciones como Apache, PHP, MySQL para su funcionalidad, tiene una página web llamada elearning.cisc.ug.edu.ec de la carrera, consta con una IP pública 200.110.68.231
- **Servidor de Base de Datos.** El servidor de base de datos surge de la necesidad de la carrera de manejar grandes y complejos volúmenes de datos, al tiempo que requieren compartir la información con un conjunto de clientes (que pueden ser tanto aplicaciones como usuarios) de una manera segura. Cuenta con un sistema Operativo Windows server 2003 una Base de Datos SQL Server 2005, tiene una IP Publica 192.168.200.125 asignada.

- **Servidor de Oracle.** Es una base de datos Académica se la utiliza para funcionalidades didácticas cuenta con un sistema Operativo RED HAT Enterprise server, y Oracle 11 G tiene un IP DMZ 203.115.28.253 y es conocido como Oracle Server Académico para los laboratorios que tiene la carrera.
- **Servidor de Actualizaciones W SUS.** Windows Server Update Services provee actualizaciones de seguridad para los sistemas operativos Microsoft. Mediante Windows Server Update Services, los administradores pueden manejar centralmente la distribución de parches a través de Actualizaciones automáticas a todos los computadores de la red corporativa. La infraestructura de W SUS permite que desde un servidor central se descarguen automáticamente los parches y actualizaciones para los clientes en la organización, en lugar de hacerlo del sitio web Microsoft Windows Update. Los administradores usan W SUS junto con las políticas de grupo del Directorio Activo para realizar la configuración del cliente de Actualizaciones Automáticas, garantizando que los usuarios finales no puedan deshabilitar o evitar las políticas corporativas de actualización. Los administradores del sistema de la carrera configurar que W SUS apruebe automáticamente ciertas clases de actualizaciones (actualizaciones críticas, actualizaciones de seguridad, paquetes de servicio, drivers). Se puede igualmente aprobar actualizaciones solo para "detección", permitiendo que el administrador sepa que computadoras necesitan determinada actualización sin necesidad de instalarlo. Para su funcionamiento cuenta con un sistema operativo en Windows server 2008 Enterprise y la aplicación de W SUS.

- **Terminal Server.** Este equipo tiene la funcionalidad de controlar los equipos de manera remota este servidor se ocupa de la tarea de autenticación de clientes, así como la fabricación de las aplicaciones disponibles de forma remota. También es confiado la tarea de restringir los clientes de acuerdo con el nivel de acceso que tiene, consta de un sistema operativo de Windows server 2008 R2.
- **Servidor Appliance.** Este servidor se encarga de las aplicaciones de que tiene la carrera como son la inscripción, verificación de datos comunicación FTP, servicio de correo electrónico en la actualidad se encuentra desconectado de la red se lo utiliza en procesos de matriculación. Consta de un sistema Operativo como es el Windows Server 2008 R2.
- Adicionalmente hay 3 servidores que están en producción los cuales no tienen ip asignada.
- **Servidor IDS5** se lo utiliza para la detección y control de intrusos controla todos los swith de la carrera y de la red administrativa tiene un sistema operativo instalado como es el Windows XP SP3.

Distribución física actual de los servidores.

La carrera cuenta con 11 servidores activos, 3 en producción y 1 inactivo entre ellos se presenta la siguiente información fotográfica de la ubicación de los servidores que se encuentran en el centro de cómputo ubicado sobre escritorios.

G ráfico N° 20

Vista general del centro de cómputo de la CISC.



Elaborado: Jaime Fernando Fiallos Barahona

Fuente: Datos de la investigación.

Para la reestructuración del centro de cómputo se procedió a levantar información de cómo se encontraba el centro de datos de la Carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales.

G r á f i c o N ° 21

U b i c a c i ó n d e l o s s e r v i d o r e s p r i n c i p a l e s s o b r e e s c r i t o r i o s e n e l c e n t r o d e c ó m p u t o



E l a b o r a d o: Jaime Fernando Fiallos Barahona

F u e n t e: Datos de la investigación

G r á f i c o N ° 22

U b i c a c i ó n d e l o s s e r v i d o r e s A d m i n i s t r a b l e s s o b r e e s c r i t o r i o s



E l a b o r a d o: Jaime Fernando Fiallos Barahona

F u e n t e: Datos de la investigación

Como se obseva los servidores principales se encontraban desprotegidos ya que su manipulaci3n y acceso era muy facil de llegar a ellos.

G r á f i c o N ° 23

U b i c a c i ó n d e l o s s e r v i d o r e s s o b r e e s c r i t o r i o s e n e l c e n t r o d e c ó m p u t o



Elaborado: Jaime Fernando Fiallos Barahona

Fuente: Datos de la investigación

Como se visualiza en las fotos tomadas en el centro de cómputo, los equipos activos como servidores de la institución se encuentran ubicados sobre escritorios lo cual no brinda seguridad física a los equipos y como se ve la organización no es adecuada para su funcionamiento adicionalmente ocupan mucho espacio físico en el centro de cómputo. Y la ubicación de accesorios inadecuados como carpetas sobre ellos podrían originar desgracias a los sistemas por el bloqueo de la climatización.

Considerar el gabinete idóneo para el centro de cómputo.

En nuestro estudio comparativo del gabinete idóneo, realizado en el Capítulo II, el resultado de las entrevistas y encuestas con el personal administrativo del centro de cómputo y con la entrevistas realizadas a expertos en centro de cómputo como el Ing. David Benavides y el Ing. Josué Ortega realizada en el Capítulo III se recomendó para el alojamiento de los equipos la infraestructura de un gabinete cerrado con puerta de maya, porque cumple con las normas ANSI/EIA/TIA 942 y la norma ANSI/EIA/310 D para alojar equipos, brindar la seguridad adecuada que requiere centro de cómputo para los servidores a su vez permitiendo una adecuada climatización y holgura entre los equipos. Adicionalmente a estos beneficios hay otros como reducción de espacios, mejor ubicación dentro de cada uno de ellos obtener escalabilidad en un futuro muy cercano. Para el siguiente estudio se logró obtener información de fuente primaria.

G r á f i c o N ° 24

U b i c a c i ó n d e l g a b i n e t e c e r r a d o e n e l c e n t r o d e c ó m p u t o



E l a b o r a d o: Jaime Fernando Fiallos Barahona

F u e n t e: Datos de la Investigación

Procedimientos para el montaje y desmontaje de los servidores en los gabinetes.

Antes de realizar la ubicación del gabinete se realizó un estudio para la ubicación y se llegó a realizar un diseño de la Ubicación y restructuración del centro de cómputo. Aceptado por el Coordinador Técnico del Área de Hardware se procede a la restructuración del Centro de cómputo.

Grafico N° 25
Modelo de ubicación del gabinete cerrado en el centro de cómputo



Elaborado: Jaime Fernando Fallos Barona
Fuente: Datos de la investigación

•

Para emprender el siguiente diseño Aprobado por el Coordinador Técnico de hardware se realizó la reestructuración de todo el centro de cómputo para ello adjunto Fotos de los cambios realizados

G r á f i c o N ° 2 6

Rack Del Centro de C ó m p u t o



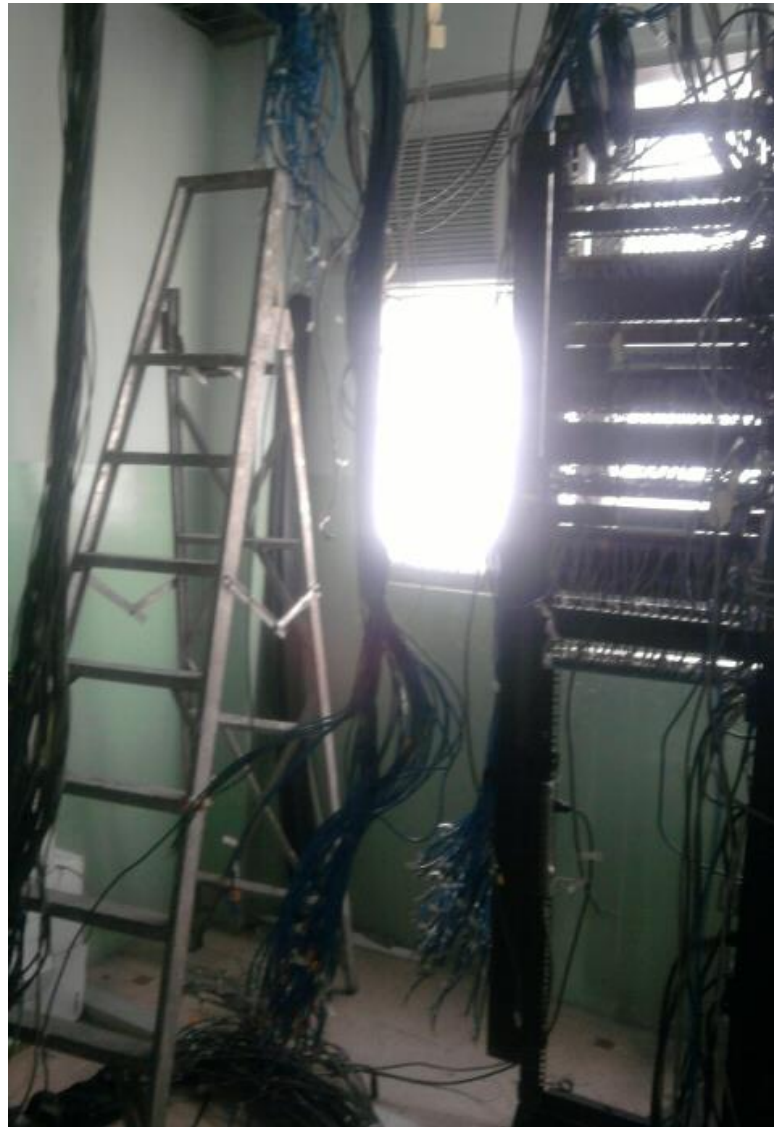
Elaborado: Jaime Fernando Fiallos Barahona

Fuente: Datos de la investigación

Se procedio a desconetar y retirar todos los equipos activos que estaban instalados en los rack de piso

G r á f i c o N ° 27

R e t i r o R a c k s



E l a b o r a d o: Jaime Fernando Fiallos Barahona

F u e n t e: Datos de la investigación

Retiro del primer rack y remoción de cables estructurado en mal estado.

G r á f i c o N ° 28

R e s t r u c t u r a c i ó n y u b i c a c i ó n d e R a c k s



E l a b o r a d o: Jaime Fernando Fiallos Barahona

F u e n t e: Datos de la investigación

Luego se seguir normas de ubicación para el rack 1 se procedió a realizar la perforación en el piso, para colocar los tornillos de expansión y a sí fijar el primer rack

G r á f i c o N ° 29

O r g a n i z a c i ó n d e R a c k



E l a b o r a d o: Jaime Fernando Fiallos Barahona

F u e n t e: Datos de la investigación

Luego de la reubicación del primer rack se procedió al montaje de los equipos activos seguido a ponchar los cables con la Jack y reubicarlos al patch panel correspondiente y para final se colocaron los patch cord y presentar una mejor organización por los organizadores de cables.

- ✓ **implementación del gabinete cerrado para la organización de los servidores que se encuentran en el centro de cómputo.**

Después de la Organización de los Rack y la distribución de red siguiendo el diseño se procedió a la implementación del gabinete cerrado y al montaje de los equipos dentro del gabinete.

G ráfico N° 30

Im plem entación de G abinete cerrado



Elaborado: Jaime Fernando Fiallos Barahona

Fuente: Datos de la investigación

G r á f i c o N ° 31

M o n t a j e d e e q u i p o s e n e l G a b i n e t e



E l a b o r a d o: Jaime Fernando Fiallos Barahona

F u e n t e: Datos de la investigación

Para el M o n t a j e de los servidores dentro de gabinete se necesitó con la ayuda de una persona para colocar las bandejas de cuatro parantes, esta tiene un ur de distancia y para instalar se utilizan perno de rosca de 10mm con jaula para aprisionar el tornillo La ubicación de los servidores en el gabinete cerrado queda organizada de la siguiente manera.

Para la siguiente ilustración, se presentan las fotos de la Implementación de los servidores dentro del Gabinete cerrado

G r á f i c o N ° 32

Diseño y ubicación del Gabinete Cerrado



Elaborado: Jaime Fernando Fiallos Barahona

Fuente: Datos de la Investigación.

Vista de la nueva Reestructuración culminada el 28 de noviembre del 2013 en el centro de cómputo de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

G r á f i c o N ° 3 3

V i s t a d e D i s e ñ o f i n a l i z a d o d e l o s G a b i n e t e s C e r r a d o s



E l a b o r a d o: Jaime Fernando Fiallos Barahona

F u e n t e: Datos de la Investigación

G r á f i c o 34

Distribución de los servidores en el Gabinete Cerrado N°2



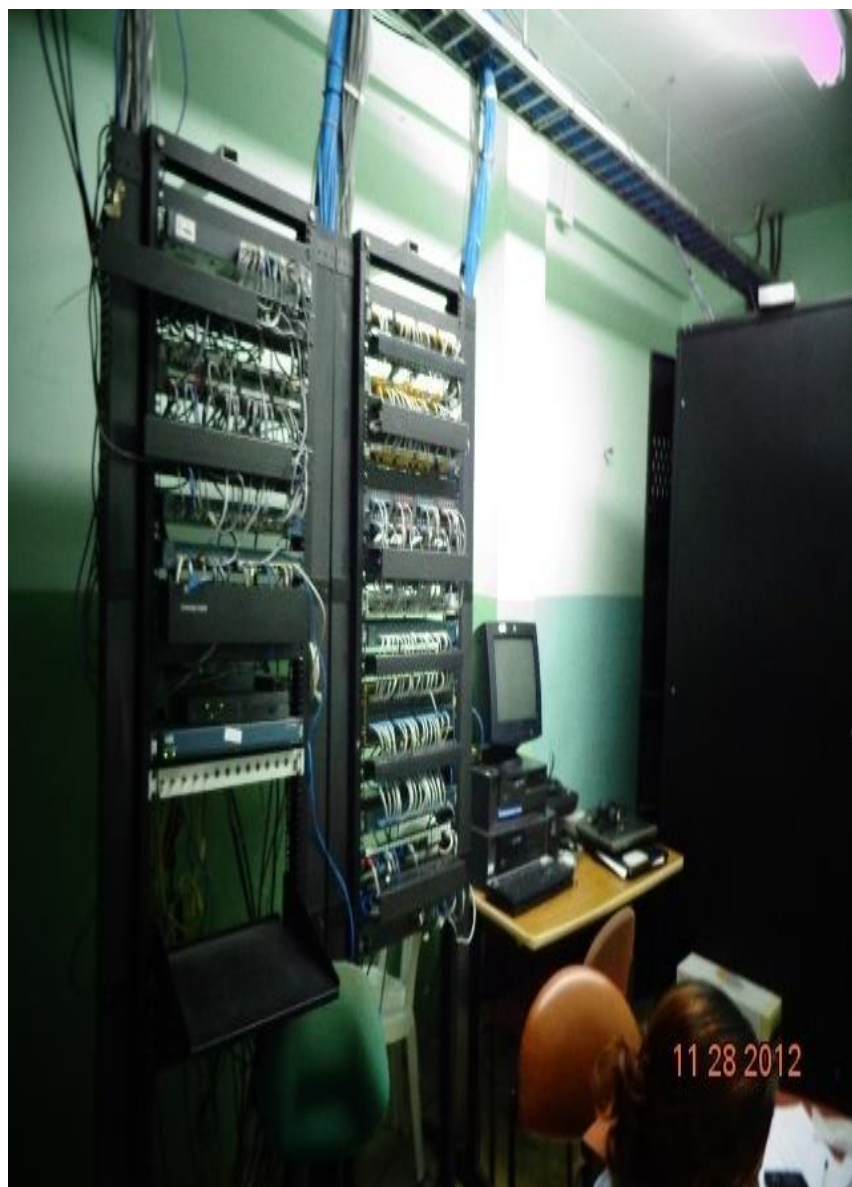
Elaborado: Jaime Fernando Fiallos Barahona

Fuente: Datos de la Investigación

Ubicación de los servidores dentro del gabinete número 2 dentro de este se encuentran 6 servidores de los cuales 3 están en producción quedando seguros y libre de la manipulación por extraños y maximizando espacio en el centro de cómputo permitiendo una mejor organización del cableado estructurado y una mejor administración para el usuario administrador.

G r á f i c o N ° 3 5

C o n e x i ó n d e l o s s e r v i d o r e s e n t r e G a b i n e t e s C e r r a d o s y R a c k A b i e r t o s



E l a b o r a d o : Jaime Fernando Fiallos Barahona

F u e n t e : Datos de la Investigación