

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA

## Administración de Servidores

Informe de trabajo Profesional que para  
obtener el título de:

**Ingeniero Mecánico Eléctrico área Eléctrica Electrónica**

PRESENTA:

Martín Gallardo Pérez



Asesor: M. en C. Edgar Baldemar Aguado Cruz

CIUDAD UNIVERSITARIA

México D. F. a 24 de Febrero del 2016.

# Índice.

<b>1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Descripción de la empresa.....</b>	<b>2</b>
3.1	Empresa.....	2
3.2	Descripción de Puesto.....	4
<b>4</b>	<b>Marco Teórico.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Antecedentes.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Contextualización de la participación profesional.....</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Metodología.....</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Participación Profesional.....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>Resultados.....</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>Glosario.....</b>	<b>24</b>
<b>13</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>26</b>
13.1	Anexo 1 “SERVIDORES”.....	27
13.2	Anexo 2 “Tipos de Virtualización”.....	31
13.3	Anexo 3 “UPS”.....	33
13.4	Anexo 4 “Sistema de Tierra CFE”.....	35
13.5	Anexo 5 “NORMAS Y ESTÁNDARES DE CABLEADO ESTRUCTURADO”.....	42

# Informe de Trabajo Profesional.

## Administración de Servidores.

### 1 Introducción.

Un administrador de servidores es responsable de la operación y mantenimiento de un servidor o de una red de la oficina. En la mayoría de las empresas, un administrador de servidores trabaja en el departamento de tecnología de la información (TI) y tiene muchas funciones y responsabilidades.

Un administrador de servidores tiene muchas funciones de trabajo que varían de una organización a otra. Generalmente, sin embargo, los administradores de servidores son responsables de la instalación, soporte y mantenimiento de un sistema o servidor informático. Los servidores centralizados son fuentes de datos para una empresa y asegurarse de que funcionen sin problemas es fundamental. Evitar el tiempo de inactividad del servidor a través de un mantenimiento programado, garantizando la seguridad del servidor y ayudar al personal en la conexión con el servidor son todas las tareas importantes de un administrador de servidores. Hacer una copia de seguridad de los datos del servidor es también un deber del personal de administración de servicios.

Otras funciones que realiza un administrador de servidores es la gestión de proyectos con sistemas relacionados, la supervisión y la capacitación del personal que trabaja con computadoras, la reparación del mal funcionamiento del servidor y las consultas sobre problemas demasiado complejos para el soporte técnico. Esto puede implicar la interfaz con los usuarios novatos del equipo y con el soporte técnico avanzado y el personal de ventas de informática. Por lo tanto, aquellas personas en la administración de servidores deben ser capaces de explicar el uso de la computadora y las funciones en un nivel en que un laico pueda entender. También debe hacer frente a los aspectos más técnicos de la administración de servidores.

Los administradores de servidores a menudo deben gestionar el sistema operativo del servidor, mantener la integridad del rendimiento del servidor, instalar y configurar el software nuevo y las actualizaciones, solucionar problemas y actualizar la información de cuentas de usuario (añadir/eliminar usuarios y restablecer contraseñas). También deben realizar copias de seguridad de rutina; integrar las nuevas tecnologías; gestionar redes; y aplicar las actualizaciones, revisiones y cambios de configuración para el sistema operativo.

## 2 Objetivos.

Los objetivos a desarrollar son los siguientes:

Administrar, instalar y mantener la infraestructura de servidores que requiere la Universidad en sus diferentes Servicios.

Administrar, instalar y mantener los Sistemas Operativos de la plataforma virtual.

Soportar, actualizar los recursos informáticos de la Universidad.

Proporcionar una alta disponibilidad de los servicios garantizando la conectividad de los usuarios para el uso de sus herramientas computacionales.

## 3 Descripción de la empresa.

### 3.1 Empresa.

Nombre: Universidad Escuela Superior.

Historia: La Universidad se fundó en 1967 como una escuela de negocios. El grupo original de académicos y hombres de empresa que dieron vida en aquel año al Instituto fueron de Alta Dirección de Empresa, desde sus comienzos concibieron el saber de una manera unitaria y universal, es decir, universitaria. La Universidad cuenta con tres campus y una sede que atienden a cerca de 12 mil alumnos en 33 carreras. El primer campus se inauguró en la ciudad de México en el año de 1968, después Guadalajara en 1981 y Aguascalientes en 1989. La sede Santa Fe, también en la ciudad de México, se inauguró en 2011. Además cuenta con la Escuela de Administración de Instituciones. Siendo una sola Universidad, con un mismo espíritu, la Universidad trabaja todos los días en tres pilares fundamentales: la docencia, la investigación y la difusión de la cultura. La Universidad ha logrado situarse como una de las mejores en todo México, en sólo unas cuantas décadas.

Misión: Educar personas que busquen la verdad y se comprometan con ella, promoviendo el humanismo cristiano que contribuya a la construcción de un mundo mejor.

Visión: Ser una universidad de referencia global por su calidad académica, formación ética y visión cristiana de la vida.

Ser la universidad cuyos egresados con responsabilidad social aspiren a la plenitud profesional y de vida.

### Principios institucionales:

- Visión cristiana de la vida.
- Búsqueda de la verdad con rigor científico.
- Educación centrada en la persona.
- Formación en la libertad y en la responsabilidad.
- Respeto a la dignidad humana.
- Trabajo bien hecho, con sentido de excelencia y servicio a los demás.

A la institución le interesa ser un lugar donde las personas asumen la responsabilidad de lo que deben saber y hacer, La mayor parte de nuestros estudiantes nos ha conocido por un amigo, pariente o vecino... Esta forma de promoción cercana es consecuencia de nuestra divisa institucional: servir para servir. Creemos en los avances discretos y sostenidos; en la competencia profesional basada en el estudio y la constancia a lo largo de los semestres y los años; en la laboriosidad, la honradez y la lealtad. En suma, los rasgos distintivos de esta Universidad son dos aspectos de un mismo espíritu: la absoluta prioridad del servicio a cada persona. Y el servicio a la empresa como unidad productiva fundamental. Por eso, buscamos en cada uno de nuestros colaboradores un fondo de competencia profesional apoyado en la calidad humana personal.

### Líneas estratégicas:

- Impulso académico.
- Investigación.
- Imagen y posicionamiento.
- Identidad cristiana.
- Infraestructura.
- Finanzas.

Lema: Nuestro lema identifica los principios fundamentales que nos impulsan como Universidad. "Ubi spíritus, libertas" (Donde está el espíritu, hay libertad).

## 3.2 Descripción de Puesto

En este informe de trabajo les voy a describir los objetivos y funciones principales así como las relaciones interpersonales que debo cumplir como un administrador de Servidores.

Nombre: Ingeniero de Soporte Servidores.

Puesto Tipo: Ingeniero TI.

Área: Tecnologías de la información.

Departamento: Redes y Servidores.

Objetivo del Puesto: Proporcionar soporte a la infraestructura de servidores físicos y virtuales a fin de garantizar el funcionamiento de los mismos y atender las necesidades de la comunidad universitaria.

Funciones Principales:

1. Instalar y configurar los servidores virtuales para los diferentes servicios que requieran de su uso.
2. Mantener actualizados los servidores con los nuevos software y requerimientos.
3. Recibir y solucionar los reportes de fallas en los servidores por medio del sistema MAGIC con el fin de atender las necesidades de los usuarios y lo relacionado con los permisos de las carpetas.
4. Dar mantenimiento al storage de los servidores a fin de garantizar la operación de los mismos.
5. Realizar, configurar y mantener los respaldos de información de los servidores críticos.
6. Apoyar al área de redes en caso de ser requerido a fin de cumplir con los objetivos de la misma.

Relaciones:

Internas:

- Redes para dar apoyo en general.
- Desarrollo de software para atender solicitudes y dar soporte.
- Áreas de TI (infraestructura, helpdesk y soporte técnico) para atender fallas y dar soporte a los servidores.

Externas:

- Proveedores de las herramientas contratadas para atender la operación diaria.

## 4 Marco Teórico.

La administración de servidores es una tarea mucho más compleja, ya que no sólo se ocupa de instalar hardware y controlar los sistemas existentes, sino que también debe lidiar con la responsabilidad de mantener el grupo de sistemas funcionando y solucionar las dificultades que pudieran presentarse. En este sentido, la administración de servidores tiene una visión más amplia de toda la empresa y también de la tecnología que se maneja en ella. Además, gracias al desarrollo de aplicaciones, puede automatizar ciertas actividades, controlar y obtener reportes, entre otras tareas. En la década de los 60's, IBM inventaba la virtualización en los grandes servidores mainframe; desde entonces hasta ahora, han ocurrido muchos cambios. En la actualidad, la virtualización es una necesidad, una solución y también un camino a seguir por todas las empresas, ya que no sólo origina un mejor aprovechamiento del hardware, sino que genera grandes ahorros de energía y de horas de administración. Gracias a esta poderosa herramienta, podemos acercarnos a lograr la continuidad del negocio. La administración de servidores necesita de personas responsables, analíticas, con rápidos reflejos y que sepan resolver problemas. Las empresas requieren de especialistas que analicen la administración, la operación y la arquitectura de los sistemas.

Un servidor no es más que un tipo de ordenador destinado a almacenar, gestionar, procesar información y “servirla” en las peticiones que le realizan los usuarios desde sus equipos, existen 3 tipos de servidores: físico, virtual y cloud.

- Un servidor físico, es aquel que podemos “verlo y tocarlo”. Se trata de una configuración de hardware y software concreta, además de otras especificaciones, que puede tener forma de torre o bien de tipo “enracable”.
- Un servidor virtual, no físico. Se trata de una instalación de software realizada sobre un servidor físico; este servidor físico puede alojar diferentes virtuales que comparten entre sí el hardware y los recursos, pero su funcionamiento es completamente independiente. Los servidores virtuales permiten ahorrar en costos si necesitamos varios servidores, ya que podemos tener varios virtuales dentro de uno físico.

- Existiría un tercer tipo de servidor, que cobra cada día más relevancia, los servidores cloud, en la nube. Su principal ventaja, su escalabilidad en tiempo real; estos servidores se adaptan a las necesidades al momento, con redundancia de datos y difícilmente presenta caídas, al funcionar sobre diferentes servidores simultáneamente.

En Informática, la virtualización es la creación través de software de una versión virtual de algún recurso tecnológico, como puede ser una plataforma de hardware, un sistema operativo, un dispositivo de almacenamiento u otros recursos de red. Dicho de otra manera, se refiere a la abstracción de los recursos de una computadora, llamada Hypervisor o VMM (Virtual Machine Monitor) que crea una capa de abstracción entre el hardware de la máquina física (host) y el sistema operativo de la máquina virtual (virtual machine, guest), dividiéndose el recurso en uno o más entornos de ejecución.

Esta capa de software (VMM) maneja, gestiona y arbitra los cuatro recursos principales de una computadora (CPU, Memoria, Dispositivos Periféricos y Conexiones de Red) y así podrá repartir dinámicamente dichos recursos entre todas las máquinas virtuales definidas en el computador central. Esto hace que se puedan tener varios ordenadores virtuales ejecutándose en el mismo ordenador físico.

Tal término es antiguo; se viene usando desde 1960, y ha sido aplicado a diferentes aspectos y ámbitos de la informática, desde sistemas computacionales completos, hasta capacidades o componentes individuales.

La virtualización se encarga de crear una interfaz externa que encapsula una implementación subyacente mediante la combinación de recursos en localizaciones físicas diferentes, o por medio de la simplificación del sistema de control. Un avanzado desarrollo de nuevas plataformas y tecnologías de virtualización ha hecho que en los últimos años se haya vuelto a prestar atención a este concepto.

La máquina virtual en general simula una plataforma de hardware autónoma incluyendo un sistema operativo completo que se ejecuta como si estuviera instalado. Típicamente varias máquinas virtuales operan en un computador central. Para que el sistema operativo “guest” funcione, la simulación debe ser lo suficientemente grande (siempre dependiendo del tipo de virtualización). (Ver anexo 2).

## **5 Antecedentes.**

La universidad requiere de proporcionar herramientas y estructura informática tanto a su personal administrativo, académico y estudiantil para la ejecución de sus labores cotidianas, apoyando las áreas de investigación y docencia, con el manejo de ambientes productivos, de desarrollo y de pruebas de forma centralizada lo que provoca la necesidad de contar con diferentes versiones de Sistemas Operativos y herramientas de software que les permita cubrir las necesidades de sus planteles educativos.

La Universidad cuenta con una infraestructura de 36 servidores físicos y 180 servidores Virtuales con los siguientes sistemas operativos: Windows Server (2012, 2008 y 2003), Windows profesional (8.1, 8, 7, XP), Linux (Mandriva, Centos, Ubuntu), Pfsense; Soportando bases de datos (SQL, Access, Mysql y Oracle) y aplicativos tales como Portal Cautivo, WSUS, ESET EndPoint Antivirus, Remote Desktop Services y Backup Exec entre otras.

Por lo que se requiere de un administrador que esté al tanto de que esta infraestructura esté disponible a los usuarios.

## **6 Contextualización de la participación profesional.**

El administrador de servidores deberá mantener, administrar, actualizar, Instalar nuevos requerimientos y dar soporte a la infraestructura con la que cuenta la Universidad, proporcionando una alta disponibilidad de los recursos computacionales que requiere para el desempeño de sus actividades académicas, docentes, administrativas y gerenciales.

## **7 Metodología.**

La metodología a utilizar será el método deductivo que es aquel que parte de datos generales aceptados como válidos para llegar a una conclusión de tipo particular ya que dependerá del tipo de planteamiento o circunstancia y de los recursos con que se cuente lo que determinará el plan de trabajo a elaborar y se realizará una investigación tipo Documental que es la investigación que es realizada en los distintos tipos de escrituras tales como Internet, libros, revistas entre otras.

Para llevar a cabo a administración y actualización de los servidores nos apoyamos con las siguientes Actividades.

1. Realización de inventario de Servidores Físicos.- Es importante contar con un inventario de los servidores físicos donde se indique los datos más significativos del equipo, que nos ayude en caso de así requerirlo en la solución de algún problema. Ya que contar con el soporte adecuado de partes y refacciones de estos equipos y primordialmente de aquellos equipos considerados como críticos es vital para la recuperación ante cualquier anomalía.

Servidor	Fecha de compra	Vence garantía/ contrato	Proveedor	Service Tag	Express Service Code	Modelo	N. Inv. Uni	Sistema Operativo	Procesadores	Memoria Max	Memoria Actual	Discos Totales
BE01UP	September 14, 2010	September 15, 2013	DELL	5V54KN1	12766974589	PER710	6547	windows2003r2	8 Xeon 2.4 GHz	144 GB	64 gb	
DB01-UPSITE	March 14, 2012	March 15, 2015	DELL	BX9KKS1	25956066097	PER710	3245	windows2008r2	8 Xeon 2.4 GHz	144 GB	32 gb	8
LIC01-ING	27/07/2006	28/07/2009	HP	BBPW7B1		PE2850	6744	Vmwhare 4.5	2 Xeon 3.0 GHz	16 GB	8 GB	6
DB01UP	September 14, 2010	September 15, 2013	IBM	5V55KN1	12767021245	PER710	8999	Vmwhare 5.5	8 Xeon 2.4 GHz	144 GB	8 gb	
Pruebas Hyper-V	10/7/2009	10/8/2012		4NGBKK1		PER710	11753	Vmwhare 6.0	8 Xeon 2.4 GHz	144 GB	48 GB	8

Ilustración 1 Inventario de Servidores Físicos.

2. Inventario de Servidores Virtuales.- Es de igual importancia contar con este tipo de inventario, ya que en él se debe estipular la función del servidor, Sistema Operativo que maneja, área y servicios que presta así como el responsable de los aplicativos y en caso de tener alguna contingencia se cuenta con la información suficiente para dar soporte, debido a que en situaciones varias las problemáticas no solo dependen del Hardware o Sistema Operativo del mismo, sino de los aplicativos que alimenta este servidor.

Name	State	Host	Area	Responsable	Aplicaciones	Guest OS	VM Version	Memory Size	Coun	C	IP Address	VMware Tools Running Status
APP01-UPSITE	Powered On	esx29up	Upsite	Miguel Hdz.	SQL	2008 R2 (64-bit)	vmx-10	32768 MB	4	1	172.25.3.42	Running
APP02-UPSITE	Powered On	esx29up	Sistemas	Antonio Ortiz	Biblioteca	2008 R2 (64-bit)	vmx-10	32768 MB	4	1	172.25.3.69	Running
APP03-UPSITE	Powered On	esx29up	RH	Victor Gomez	Nomina	2008 R2 (64-bit)	7	8192 MB	4	1	172.25.3.203	Running
APP04-UPSITE	Powered On	esx16up	Serv. Adm.	Jaime Robles	Finanzas	2008 R2 (64-bit)	7	8192 MB	4	1	172.25.3.204	OK

Ilustración 2 Inventario de servidores Virtuales.

3. Inventario de proveedores y prestadores de servicio.- Es necesario contar con este tipo de inventario ya que es de utilidad para la adquisición, mantenimientos y reparación de equipos.

Proveedor	Marca	Descripcion	Contacto	Telefono
Maxcom	Maxcom	Enlaces de comunicaciones	Ing Francisco Hdz.	5568947856
Bestel	Bestel	Enlaces de comunicaciones	Ing Ignacio Mnez.	5564937656
Telmex	Telmex	Enlaces de comunicaciones	Sergio Gomez.	5525436797
Dell	Dell	Equipo de computo y servidores	Josefina Perez	5589674892
Ideas Computo	HP	Servidores e Impresoras	Pedro Pulido	5598694962
Perfil Actividad	Cisco	Equipo routers y switch	Jaime Jimenez	5569878787
Digicom	Varias	Perifericos y refacciones	Luis Franco	5589694761

Ilustración 3 Inventario de proveedores y prestadores de servicio.

4. Bitácora de Parches.- Es necesario contar con una bitácora de la instalación de parches, ya que debido a que los servidores prestan sus servicios 24X7X365 muchas de las ocasiones no es posible hacer coincidir toda la infraestructura y esto no ayudara a llevar un control de los sistemas.

Servidor	Ultima Actualización Completa	No.Parches Pendientes	Fecha propuesta de siguiente instalación	Horario de reinicio	Persona que aprueba o suspende aplicación	Ext.	Depto	Fechas de cancelación	Motivos de Cancelación	Fecha de Revisión
BE01UP	19/10/2015	0	30/10/2015	02:00 a. m.	Javier Quintanilla	5520	Desarrollo			20/10/2015
DB01-UPSITE	10/10/2015	23	30/10/2015	02:00 a. m.	Oscar Jimenez	5579	Nominas	19/12/2015	Corrida de Nomina especial	20/10/2015
LIC01-ING	19/10/2015	0	30/10/2015	02:00 a. m.	Javier Quintanilla	5520	Desarrollo			20/10/2015
DB01UP	15/09/2015	48	30/10/2015	06:00 a. m.	Fabian Gomez	5126	Finanzas	29/09/2015, 10/10/2015; 19/10/2015	Reprocesos, cheques, inventario	20/10/2015
Pruebas Hyper-V	19/10/2015	0	30/10/2015	08:00 a. m.	Javier Quintanilla	5520	Desarrollo			20/10/2015

Ilustración 4 Bitácora de Parches.

5. Revisión de Actualización de Antivirus.- Los servidores al ser utilizados por diferentes usuarios son susceptibles a ser atacados con virus informáticos de todo tipo por lo que es de suma importancia que estén protegidos y actualizados en esta herramienta y la bitácora que llevamos es la siguiente y se realiza una revisión semanal o antes si existe algún ataque potencial.

Servidor	Versión de antivirus	Fecha de Base de datos	Detecciones de ataques realizadas	Fecha de revisión	Fecha de revisión programada	Comentarios o problemática
BE01UP	5.0.2214.7	26/10/2015	15	26/10/2015	03/11/2015	Ninguno
DB01-UPSITE	5.0.2214.7	26/10/2015	0	26/10/2015	03/11/2015	Ninguno
LIC01-ING	5.0.2214.7	26/10/2015	10	26/10/2015	03/11/2015	Acceso por internet
DB01UP	5.0.2214.7	26/10/2015	0	26/10/2015	03/11/2015	Ninguno
Pruebas Hyper-V	5.0.2214.7	26/10/2015	5	26/10/2015	03/11/2015	Ninguno

Ilustración 5 Revisión de actualización de antivirus.

6. Revisión de Firewall.- Al igual que el antivirus el Firewall es una herramienta muy útil que utilizamos para prevenirnos de ataques mal intencionados y como esta herramienta es propia del Sistema Operativo solo se revisa la configuración con la que fue liberada o si existe alguna consideración especial en la bitácora de Firewall y se realiza una revisión mensual o antes si existe algún indicio de ataque potencial.

Servidor	Firewall de Windows red de dominio	Firewall de Windows red de privada	Firewall de Windows red de Pública	Firewall proporcionad o po otra herramienta	Puertos abiertos	Puertos Cerrados	Fecha de revisión	Fecha de revisión programada	Comentarios o problemática
BE01UP	Activo	Desactivado	Activo	No	80,443,22,23, 25	21, 8080	01/10/2015	2/11/2015	Ninguno
DB01-UPSITE	Desactivado	Desactivado	Activo	Si	1433	Todos	01/10/2015	2/11/2015	Ninguno
LIC01-ING	Activo	Desactivado	Activo	No	80,443,22,23, 25,8080	21, 8443	01/10/2015	2/11/2015	Ninguno
DB01UP	Activo	Desactivado	Activo	No	1433	Todos	01/10/2015	2/11/2015	Ninguno
Pruebas Hyper-V	Activo	Desactivado	Activo	No	todos	Todos	01/10/2015	2/11/2015	Ninguno

Ilustración 6 Revisión de Firewall

7. Realización de respaldos.- Es necesario contar con una herramienta que nos permita contar con un respaldo de la información y configuración de cada uno de los servidores para poder regresar todo el sistema a una fecha determinada o bien recuperar un archivo en particular en determinada fecha. Para esto en la Universidad se realizan:

- a. Respaldos completos que son aquellos que se llevan toda la información del servidor y se realiza cada 15 días; los días 1° y 15 de cada mes guardando como histórico en medios externos la información de los días 1° de cada mes.

Servidores uso educativo y aplicativo.- Se deberá conservar en historia 12 respaldos del 1° de cada mes a partir del mes en curso.

Servidores de uso administrativo.- Se deberá conservar en historia 36 respaldos del 1° de cada mes a partir del mes en curso.

Servidores uso financiero de la Universidad.- Se deberá conservar en historia 36 respaldos del 1° de cada mes a partir del mes en curso y aparte se deberá conservar para años anteriores al corriente los respaldos de los días 1° de enero y 1° de julio de cada año subsecuente hasta tener 10 años de información.

- b. Respaldos Incrementales.- cada 3 día después del respaldo completo, guardando hasta dos meses atrás a partir del último respaldo diferencial, de estos no se guarda historia y se va reciclando cada 2 meses los medios utilizados.

Aquí se utiliza como medio de monitoreo, avisos vía correo electrónico enviados automáticamente a la conclusión de cada tarea de respaldos revisando o no acorde el mensaje recibido y para administración se utiliza la consola del sistema de respaldo.



Ilustración 7 Evidencia se respaldos y Consola de administración de respaldos.

8. Mesa de soporte o Helpdesk.- Para el soporte y creación de nuevos requerimientos, la Universidad cuenta con un Centro de Ayuda el cual lleva la logística de la creación de los reportes y es responsable de buscar las aprobaciones de las personas indicadas para la ejecución del mismo.

9. Soporte.- Para la solución de problemas en los servidores hacemos uso de la METODOLOGÍA PARA RESOLVER PROBLEMAS la cual consta de cinco etapas que garantizan una llegada correcta a la solución: Identificación del problema, planteamiento de alternativas de solución, elección de una alternativa, desarrollo de la solución y evaluación de la solución.

- Identificación del problema.

La identificación del problema es una fase muy importante de la metodología pues de ella depende el desarrollo ulterior en busca de la solución.

- Planteamiento de alternativas de solución.

Después de la definición del problema y del análisis de los datos de entrada el proceso continúa con el análisis de las alternativas de solución. Por lo general la solución de un problema puede alcanzarse por distintas vías. Es útil tratar de plantear la mayor cantidad de alternativas posibles de solución pues de esta forma las posibilidades aumentan a favor de encontrar la vía correcta.

- Elección de una alternativa.

Después de tener todo el repertorio de alternativas es necesario pasar a otra etapa: la elección de la mejor entre todas las posibilidades. Esta fase es muy importante porque de la elección realizada depende del avance final hasta la solución.

- Desarrollo de la solución.

Después de decidir cuál es la mejor alternativa de todas se llega a la etapa de la solución. En esta fase, partir de los datos relacionados con la alternativa seleccionada, se aplican las operaciones necesarias para solucionar el problema. En caso de que la opción elegida no sea la solución poner en práctica otra, para el caso en que ninguna de las soluciones fue adecuada regresar al planteamiento del problema y su revisión.

## 10. Instalación de nuevos requerimientos.

Para la instalación de nuevos requerimientos la Universidad cuenta con estándares que cubran las necesidades del mismo, basándose en el tipo de servicio principal del servidor:

Todos los servidores serán Virtuales y en caso de requerir un servidor físico deberá contar con la autorización de la dirección del área y la orden de compra respectiva.

- Servidor de archivos.- 50 Gb en disco duro para Sistema Operativo Windows 2012 R3, 8 GB en ram, 2 procesadores y de 200 gb a 1 tb de disco para información.
- Servidor de Impresión- 50 Gb en disco duro para Sistema Operativo Windows 2012 R3, 4 GB en ram, 2 procesadores.
- Servidor WEB .- 50 Gb en disco duro para Sistema Operativo Windows 2012 R3, 8 GB en ram y 4 procesadores y de 50 GB disco duro para contenido de las páginas.
- Servidor de Aplicaciones.- 50 Gb en disco duro para Sistema Operativo Windows 2012 R3 o Linux, 16 GB en ram, 4 a 6 procesadores y 50 GB disco duro para instalación de aplicativos.
- Servidor de Base de datos.- 50 Gb en disco duro para Sistema Operativo Windows 2012 R3 o Linux, 16 GB en ram y 8 procesadores y de 50 GB disco duro para Software del Motor de bases de datos, 50 Gb para logs, 50 Gb para Kernel de la BD, 200 a 500 gb para datos y 250 a 600 Gb para respaldo directo a disco de la base.

## 8 Participación Profesional.

Mi participación profesional en la Universidad se basó en la responsabilidad de mantener todos los servidores con los que cuenta la empresa actualizados con las últimas versiones que proporciona cada uno de los diferentes proveedores de los Sistemas Operativos y aplicaciones (ver anexo 1), para esto me base en uno de los principios de ITIL que es el “Diseño de métricas y sistemas de monitorización” donde es imprescindible diseñar sistemas de medición y seguimiento que permitan evaluar tanto la calidad de los servicios prestados como la eficiencia de los procesos involucrados para contar con resultados recopilados para su análisis posterior con la finalidad de implementar una mejora del servicio; Para esto se implementaron acciones en cada uno de los cuatro tipos principales de métricas que considera este principio de ITIL:

- Progreso: Se generaron planes de mantenimiento especificando los puntos a atacar en cada uno de ellos como son la actualización del software, verificación y actualización de base de datos y software de antivirus, control de versiones de aplicativos instalado.
- Cumplimiento: Se generó una periodicidad por cada uno de ellos y se establecieron criterios y responsables para su ejecución o aplicación donde debe existir una evidencia por la decisión a ejecutar.
- Eficacia: Se hizo entender la necesidad de la creación de estas acciones demostrando su eficacia en la estabilidad de los sistemas operativos así como en la mejora de la seguridad de los sistemas involucrados, creando conciencia de los riesgos que corre la infraestructura al no contar con un sistema de este tipo en la administración de servidores.
- Rendimiento: Se evidenció la mejora en la productividad de los procesos y gestión de los recursos utilizados al mantener esta práctica en uso, donde es claro el beneficio de mantener los sistemas actualizados.

Es muy importante mantener estas evidencias muy bien administradas y controladas ya que son prueba del cumplimiento de las actividades establecidas para la buena administración de los servidores.

Otra de las actividades profesionales que preste en la Universidad fue la generar y proporcionar cualquier recurso nuevo solicitado bajo los estándares establecidos por el área, esta actividad es muy importante ya que en un pasado se tenía una gran variedad de

esquemas que no permitía una estandarización y que dependía mucho del usuario final el cual consumía recursos sin medida, ya que se basaba en criterios propios y no técnicos del sistema y con esta medida ayudamos a contar con una mejor distribución de recursos y minimizamos el desperdicio de los mismos, al delimitar las características de los sistemas generando ahorros económicos tanto en la adquisición de nuevo hardware como en la optimización y utilización de toda la infraestructura que rodea y mantiene a los servidores en productivo. Para la generación de estos estándares nos apoyamos en la investigación de los requerimientos técnicos de los aplicativos y sistemas operativos haciendo uso de las mejores prácticas establecidas por cada uno de los fabricantes de los productos los cuales determinan sus requerimientos mínimos y establecen métricas de consumo por usuario y/o a información a almacenar en los mismos. Esto nos permitió presentar las sugerencias que al final se convirtieron en estándares para la Universidad al ser aceptadas por las autoridades de esta.

También dentro de mis actividades profesionales fue la de evaluar cualquier nueva tecnología que pudiera ser útil a la Universidad, para esto me apoye en la elaboración de una metodología para la realización de la comparación de las diferentes herramientas que existen en el mercado que cubran un requerimiento establecido por un usuario final o una necesidad manifiesta de la Universidad.

1. Recepción de requerimiento o necesidad.
2. Análisis de requerimiento.
3. Investigación en internet de productos o herramientas cubran el requerimiento o necesidad.
4. Acercamiento y exposición de necesidades con fabricantes o proveedores para escuchar sugerencias o proposiciones de solución.
5. Selección de cuando mínimo de 3 herramientas o productos cuando exista una variedad de las mismas.
6. Investigación de usuarios que actualmente estén utilizando estas para conocer experiencias, uso y cumplimiento de objetivos planteados.
7. Elaboración de plan de instalación de cada uno de ellas.
8. Elaboración de plan de pruebas.

9. Análisis de áreas o personas que participaran en las mismas.
10. Expectativas y metas a cumplir durante la prueba.
11. Delimitación de resultados.
12. Evaluación y análisis de resultados.
13. Selección de herramienta.
14. Cotización de cuando menos 3 proveedores diferentes.
15. Envío de resultados y análisis para aprobación directiva.
16. En caso de ser aprobada.
17. Selección de proveedor.
18. Adquisición de producto.
19. En caso de no ser aprobada, realizar de nuevo análisis de requerimiento y comenzar de nuevo el procedimiento.

Finalmente fue mi responsabilidad la administración, supervisión y mantenimiento de las herramientas que permitan una pronta recuperación del sistema como lo son:

- Sistema de Respaldos.- Para la definición del esquema de respaldo y su periodicidad nos basamos en dos principales métodos que son los respaldos completos y los respaldos incrementales, ya que técnicamente se ha demostrado que la información no varían más allá del 1% de su capacidad, esto nos permitió calcular el espacio total del universo a respaldar así como el storage necesario para cumplir dicho requerimiento y que con ayuda de la implementación del sistema de duplicación de storage y los respaldos a disco con la que cuenta la herramienta de respaldo, nos permitió reducir y aprovechar al máximo los recursos que nos proporciona la universidad trayendo con esto ahorros económicos y un mejor manejo de recursos que antes se realizaba en medios magnéticos generando un gasto constante y elevado, además del mantenimiento

de infraestructura que con el tiempo y avance de la tecnología se vuelve obsoleta. Complicando la restauración de la información de años atrás.

- Alta disponibilidad de VMware.- Se implementó el sistema de alta disponibilidad de VMWARE el cual permite que ante una falla de hardware de un servidor físico llamado Hosts las máquinas virtuales que viven en este se distribuyan en el resto de equipos hosts con los que cuenta la Universidad, para ello tuvimos que balancear las cargas de cada uno de los equipos hosts y calcular el porcentaje libre de utilización que debe tener cada uno de estos para que sean capaces de soportar la carga del servidor con problemas de hardware de forma automática y sin intervención física, esta implementación también nos facilitó el mantener estos sistemas actualizados ya que nos permite migrar momentáneamente los servicios que presta un equipo para realizar las actualizaciones o algún mantenimiento preventivo programado.
- Site alternativo de VMware.- Está en proceso de implementación esta característica de VMware, consiste en generar una redundancia de información y equipo fuera del Site principal de la Universidad y que se llamara Site remoto, esto para garantizar la continuidad de negocio ante una falla catastrófica del Site principal todos los servicios se migren al Site remoto con un tiempo mínimo de recuperación, esto está en etapa de implementación, pruebas y puesta a punto, ya que la parte de investigación, diseño y análisis de costo beneficio ya ha sido aprobada.
- Arreglos de disco "Storage".- Contamos con arreglos de discos en raid 5 + 1, esto nos permite soportar la falla de cuando al menos un disco físico y entre el disco que se tiene en Spare de manera automática y poder adquirir o solicitar el disco dañado con el mismo nivel de seguridad de información, adicionalmente a esto contamos con un monitoreo constante y en línea del proveedor el cual con sus herramientas corre diagnósticos de forma remota no invasivos al rendimiento para detectar degradaciones de discos de forma preventiva y realizar los cambios físicos de forma programada.

## 9 Resultados.

Actualmente la Universidad cuenta con un sistema de servidores estables y con tiempos de respuesta al usuario final satisfactorios, esto se logró en base a las implementaciones de herramientas que se utilizaron para su control y supervisión como lo el monitoreo constante de todos los elementos que conforman la infraestructura que permite a los servidores proporcionar los servicios requeridos y mediante las aplicaciones de antivirus (ESET endpoint antivirus) y el distribuidor de parches (wsus) generamos las actualizaciones en tiempo y forma para garantizar su estabilidad y seguridad, así como con la implementación del portal activo y proxys cuidamos de ataques y conexiones no deseadas a los mismos.

Fue muy importante para la evaluación de mis funciones el ser proactivo y propositivo buscando e investigando herramientas o comunicados en internet de forma constantemente de nuevas amenazas que pudieran afectar la funcionalidad de los servidores, ya que debido al avance tecnológico el no mantenerse conectado y actualizado equivale a obsolescencia. Debemos tener en cuenta que la investigación se convierte en una tarea diaria para el administrador; siempre hay que resolver problemas de todo tipo. Es muy importante saber investigar bien, dónde buscar y utilizar las herramientas que tenemos para no fallar. Es necesario saber cuándo, cómo y dónde investigar para acelerar nuestra administración.

En primer lugar, debemos analizar el tamaño del problema, ver en dónde y cómo incide, en qué sistemas, en qué departamentos, a cuántas personas afecta y cuántos gastos podemos provocar en caso de que haya un fallo. Tener un panorama amplio, y no sólo del problema puntual, Casi siempre ocurrirá que necesitemos hacer algo que ya hicimos antes. Muchas veces tenemos que investigar a contra tiempo y resolver las situaciones con rapidez. Lo mejor es tener nuestra propia base de conocimientos, y hacer un blog con estas investigaciones, soluciones propias analizadas y desmenuzadas por nosotros mismos. Al afrontar un problema, es importante entender qué queremos resolver. No sólo debemos llevar a cabo acciones que estén en un paso a paso, sino que precisamos entender bien el funcionamiento completo.

Cuando hagamos el análisis de incidencias, deberemos hacerlo desde el punto de vista informático y, también, desde el humano. Las personas se acostumbran a utilizar ciertos sistemas, a realizar acciones de una forma determinada, y si cambiamos eso, puede resultar catastrófico. Si entrevistamos a los usuarios, podríamos descubrir aspectos impensables, considerando la postura de alguien que no tiene nuestros conocimientos.

En la actualidad, la virtualización es una necesidad, una solución y también un camino a seguir por todas las empresas, ya que no sólo origina un mejor aprovechamiento del hardware, sino que genera grandes ahorros de energía y de horas de administración. Gracias a esta poderosa herramienta, podemos acercarnos a lograr la continuidad del negocio.

Adicionalmente mis aportaciones fueron las de cuidar que la infraestructura que alimentaba a estos servidores fuera proporcionada bajo los estándares como lo son:

- Cableado estructurado que cumpla con las normas y estándares del mismo, (ver anexo 5) ya que de esto depende la conectividad adecuada de los servidores y el tiempo de respuesta del mismo en la red.
- Servidores con doble fuente de poder, todos los servidores físicos deberán contar con 2 fuentes de poder para contar con una redundancia debido a que esta parte del hardware son los que más índice de problemáticas tiene.
- Alimentación eléctrica regulada e ininterrumpible. Todos los servidores deberán ser alimentados con energía eléctrica regulada y deberán proporcionar la alimentación al server por medio de 2 circuitos separados y de diferente fase.
- UPS (ver anexo 3) se revisara que la carga sea balanceada, el estado Actual del banco de baterías, así como el cumplimiento del mantenimiento por externos y el equipo este trabajando en óptimas condiciones.
- Aire acondicionado, para un buen funcionamiento del hardware de los servidores es necesario contar con un ambiente controlado en temperatura y humedad (18°C +/- 2°C y humedad relativa de 45% +/- 5%) , por lo que diariamente se revisan estas condiciones mediante la lecturas de medidores distribuidos en puntos estratégicos del centro de cómputo para llevar un control de sus variaciones y así poder realizar actividades correctivas según sea el caso, también estoy al tanto del cumplimiento de los mantenimiento preventivos se hagan de acuerdo al plan establecido.
- Tierra Física, Todos los servidores deben contar con conexión a tierra física y esta debe cumplir con los estándares (ver anexo 4). Por lo que antes de conectar cualquier servidor nuevo se verifica los valores de tierra física no sea de más en 25Ω y el voltaje entre neutro y tierra no rebase los 2 volts cuando generamos una referencia más cercana a la carga y de esta manera el voltaje será cercano a cero.

- Iluminación adecuada: En el área de servidores debe mantenerse un promedio mínimo de 450 luxes a 70 cm. Se debe cuidar que la iluminación no se alimente de la misma acometida que el equipo de cómputo. Y garantizar que del 100% de iluminación, ésta esté distribuida de la siguiente forma 75 % a la toma que provenga de proveedor de energía y el 25% para iluminación de emergencia y se conectará al sistema de fuerza ininterrumpible “UPS”.

## 10 Conclusiones.

Un Administrador de Servidores tiene a su cargo uno de los activos más importantes de una empresa o compañía ya que en la actualidad la operación, administración, logística y ventas dependen en un porcentaje muy alto de las herramientas tecnológicas y del análisis de datos que los servidores proporcionan y para realizar una buena administración es necesario conocer toda la infraestructura que permite su buen funcionamiento para garantizar el nivel de operatividad deseado, también se necesita un amplio conocimiento en todos los servicios que brinda tanto como de los recursos que este requiere para un óptimo funcionamiento, así como de la implementación, estándares y normas que se deben cumplir garantizando la seguridad y continuidad de servicio, es muy importante el involucramiento de todas las áreas de una empresa o compañía conozcan o sepan los planes de mantenimiento para que ayuden con las pruebas de los aplicativos que utiliza para sus labores cotidianas así detectar una anomalía lo más rápido posible.

La administración de servidores debe ser planeada, organizada, administrada e implementada con la ayuda de un plan de trabajo que permita visualizar su avance y desarrollo durante todo su proceso de elaboración cuidando hasta el mínimo detalle para lograr y garantizar el éxito de la misma.

La administración de servidores necesita de personas responsables, analíticas, con rápida toma de decisiones y que sepan resolver problemas. En todos los trabajos existen responsabilidades; en éste, básicamente, es la continuidad del negocio. Esto quiere decir que la empresa debe seguir manteniendo sus servicios y servidores funcionando continuamente. Es preciso tratar de obtener un servicio de 24 horas durante los 365 días del año.

Gracias a los conocimientos obtenidos en la facultad de ingeniería y a la formación recibida como ingeniero me permitió y ayudo a implementar procedimientos y metodologías que me ayudaron en la organización y administración de mis tareas así como ampliar mi conocimiento en base a la constante investigación y actualización de tecnologías que me permitan estar a la vanguardia tecnológica ayudándome con esto a una toma de decisiones documentada y orientada, formando un acumuló de experiencias con el fin de cumplir los objetivos de mi perfil de puesto así como los de un administrador de servidores.

## 11 Bibliografía.

- Fine, Leonard H. (1997). *Seguridad en centros de cómputo: políticas y procedimientos*. México. Trillas.
- Alexis Writing. Funciones Administrador de Servidores. Recuperado de dirección electrónica:  
[http://www.ehowenespanol.com/funciones-administrador-servidores-lista\\_144332/](http://www.ehowenespanol.com/funciones-administrador-servidores-lista_144332/)
- Josienita borlongan. Cómo administrar un servidor. Recuperado de dirección electrónica:  
[http://www.ehowenespanol.com/administrar-servidor-como\\_376481/](http://www.ehowenespanol.com/administrar-servidor-como_376481/)
- Marchionni, Enzo Augusto (2011). Administrador de Servidores. Recuperado de dirección electrónica:  
<https://clasesdeseguridadinformatica.files.wordpress.com/2014/03/administrador-de-servidores.pdf>
- Manu Bordera. ¿Cuál es la diferencia entre un servidor dedicado y un servidor virtual VPS?. Recuperado de dirección electrónica:  
<http://www.clavei.es/blog/2013/cual-es-la-diferencia-entre-un-servidor-dedicado-y-un-servidor-virtual-vps/>
- Data Keeper. ¿Qué son los Hipervisores?. Recuperado de dirección electrónica:  
<http://www.datakeeper.es/?p=716>
- Gaona Pérez Fernando. (2001). Administración Informática. Recuperado de dirección electrónica:  
[http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/polilibros/P\\_terminados/Admon\\_Infor\\_I/CAI/UNIDAD%20VII/PUNTO722.HTML](http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/polilibros/P_terminados/Admon_Infor_I/CAI/UNIDAD%20VII/PUNTO722.HTML)
- Guillermo Benítez. (2013). Redes y Comunicaciones I - Sistema de Cableado Estructurado. Recuperado de dirección electrónica:  
<http://www.ingenieriasystems.com/2013/02/closet-de-telecomunicaciones-instalacion-cables-utp.html>

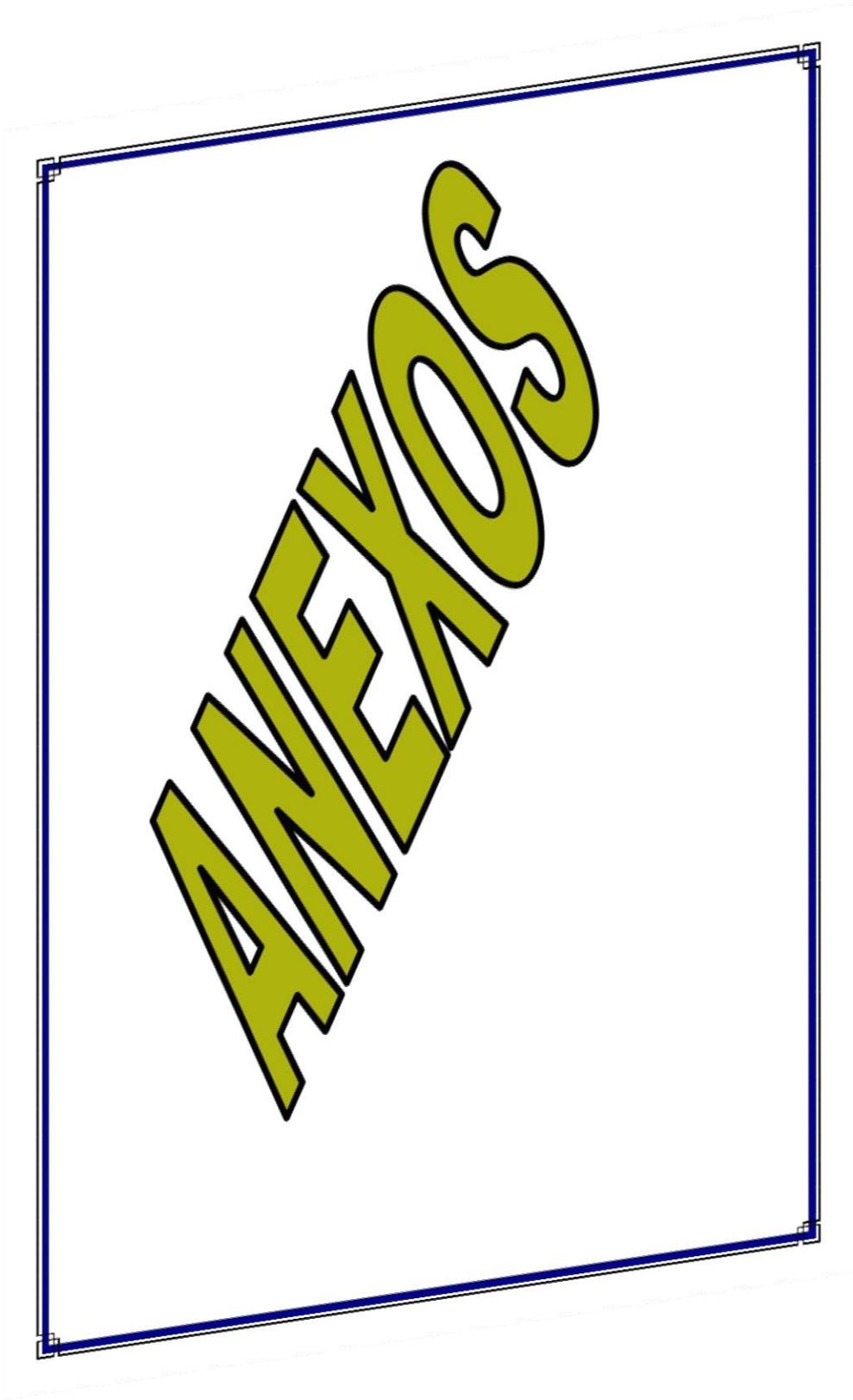
- Hernández Jiménez. Ricardo (1992). Administración de centros de cómputo. México. Trillas.
- Ing. Francisco Sánchez Montalván. (2010), Cableado Estructurado, Recuperado de dirección electrónica:  
[http://www.usmp.edu.pe/vision2010/vision/Martes/Talleres/Pab.Lab\\_2B/9-00/CABLEADO\\_ESTRUCTURADO.pdf](http://www.usmp.edu.pe/vision2010/vision/Martes/Talleres/Pab.Lab_2B/9-00/CABLEADO_ESTRUCTURADO.pdf)
- María Guilarte. (2013).. ¿Qué es un Tier? Recuperado de dirección electrónica:  
<http://www.muycomputerpro.com/2013/03/14/que-es-un-tier>
- Normas de distribución – Construcción – Instalaciones aéreas en media y Baja Tensión sistemas de Tierra. (s.f.) Recuperado el 12 de Febrero del 2015 de:  
[http://www.cfe.gob.mx/negocio/4\\_Informacionalcliente/Lists/Normas%20de%20de%20distribucion/Attachments/7/Sistemas%20de%20tierra.pdf](http://www.cfe.gob.mx/negocio/4_Informacionalcliente/Lists/Normas%20de%20de%20distribucion/Attachments/7/Sistemas%20de%20tierra.pdf)
- Norma oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, condiciones de iluminación en los centros de trabajo (s.f.). Recuperado el 12 de Febrero del 2015 de:  
[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5076393](http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5076393)
- Telecomunicaciones. (s.f.). Recuperado el 12 de Febrero del 2015 de  
<http://breiapresa.blogspot.mx/2010/10/normas-y-estandares-de-cableado.html>

## 12 Glosario.

Servidores	Los servidores son equipos informáticos que brindan un servicio en la red. Dan información a otros servidores y a los usuarios. Son equipos de mayores prestaciones y dimensiones que una PC de escritorio.
Servidor físico	Es aquel que podemos “verlo y tocarlo”. Se trata de una configuración de hardware y software concreta, además de otras especificaciones, que puede tener forma de torre o bien de tipo “enrackable”.
Servidor virtual	Se trata de una instalación de software realizada sobre un servidor físico; este servidor físico puede alojar diferentes virtuales que comparten entre sí el hardware y los recursos, pero su funcionamiento es completamente independiente.
Servidores cloud	Los servidores cloud ó en la nube. Su principal ventaja es su escalabilidad en tiempo real, estos servidores se adaptan a las necesidades al momento, con redundancia de datos y difícilmente presenta caídas, al funcionar sobre diferentes servidores simultáneamente.
Virtualizar.	Significa instalar un sistema operativo dentro de otro al que se le llama anfitrión (HOST), mediante el uso de una máquina virtual.
Infraestructura	Una infraestructura es el conjunto de elementos o servicios que están considerados como necesarios para que una organización pueda funcionar o bien para que una actividad se desarrolle efectivamente.
TI	Tecnología de Información se usa a menudo para referirse a cualquier forma de hacer cómputo.
Hypervisor	Los hipervisores son aplicaciones que presentan a los sistemas operativos virtualizados (sistemas invitados) una plataforma operativa virtual (hardware virtual), a la vez que ocultan a dicho sistema operativo virtualizado las características físicas reales del equipo sobre el que operan. Los hipervisores también son los encargados de monitorizar la ejecución de los sistemas operativos invitados.

Hosts	El término host ("anfitrión", en español) es usado en informática para referirse a las computadoras conectadas a una red, que proveen y utilizan servicios de ella.
Guest	El termino Guest ("huésped", en español) es usado en informática para referirse a los Sistema Operativo huésped dentro de un hosts, esto implica que el sistema operativo y el kernel trabajan de manera completamente independiente, como si se tratara de una máquina física.
Hardware	Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.
Software	Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.
Sistema Operativo	Conjunto de órdenes y programas que controlan los procesos básicos de una computadora y permiten el funcionamiento de otros programas.
Aplicaciones	Una aplicación es un tipo de software que permite al usuario realizar uno o más tipos de trabajo. Son aquellos programas que permiten la interacción entre usuario y el Centro de Cómputo. Las aplicaciones pueden haber sido desarrolladas a medida (para satisfacer las necesidades específicas de un usuario) o formar parte de un paquete integrado.
Kernel	El kernel ó núcleo de linux se puede definir como el corazón de este sistema operativo. Es el encargado de que el software y el hardware de tu ordenador puedan trabajar juntos.
Storage	Es un área de almacenamiento, suele ser la acción de guardar documentos o información en formatos ópticos o electromagnéticos en un ordenador.

13 Anexos.



## 13.1 Anexo 1 “SERVIDORES”.

¿Qué son los servidores?

Un servidor puede encontrarse en un típico local que ofrece el uso de computadoras a sus clientes. La máquina que tiene el cajero da un servicio; es un servidor, encargado de habilitar o deshabilitar una PC para que pueda ser usada para navegar o jugar. Si deja de funcionar, el negocio no factura, y ninguna de las máquinas cliente podría ser utilizada. Los servidores son equipos informáticos que brindan un servicio en la red. Dan información a otros servidores y a los usuarios. Son equipos de mayores prestaciones y dimensiones que una PC de escritorio. Una computadora común tiene un solo procesador, a veces de varios núcleos, pero uno solo. Incluye un disco rígido para el almacenamiento de datos con una capacidad de 250 GB a 300 GB, en tanto que la memoria RAM suele ser de 2 a 16 GB. Un servidor, en cambio, suele ser más potente. Puede tener varios procesadores con varios núcleos cada uno; incluye grandes cantidades de memoria RAM, entre 16 GB a 1 TB, o más; mientras que el espacio de almacenamiento ya no se limita a un disco duro, sino que puede haber varios de ellos, con capacidad del orden del TB. Debido a sus capacidades, un servidor puede dar un solo servicio o más de uno.

EJEMPLOS EN EQUIPOS DELL	SERVIDOR POWEREDGE R910	PC DE ESCRITORIO OPTIPLEX 960
Microprocesador	Eight-Core Intel Xeon 7500 and 6500 Series, hasta 24 MB de caché L3	Intel Core2 Quad Processor, hasta 12 MB de caché L2
Disco duro	Hasta 9 TB SSD y SAS	Hasta 320 GB SATA II
Memoria RAM	Hasta 1 TB, ECC DDR3, 1066 MHz	Hasta 16 GB, DDR2 SDRAM, 800 MHz
Placa gráfica	Matrox® G200eW w/ 8 MB	512 MB NVIDIA NVS 420 Quad Monitor

Ilustración 8 Tabla. Comparación entre las características de una PC de escritorio y un servidor.



Ilustración 9 Servidor PowerEdge R910.



Ilustración 10 Equipo PC de escritorio ejemplo DELL OptiPlex.

Ahora que vimos bien las diferencias entre un servidor y una computadora común, podemos realizar un análisis en detalle de cómo es un servidor por dentro y qué partes de su hardware son las más importantes.

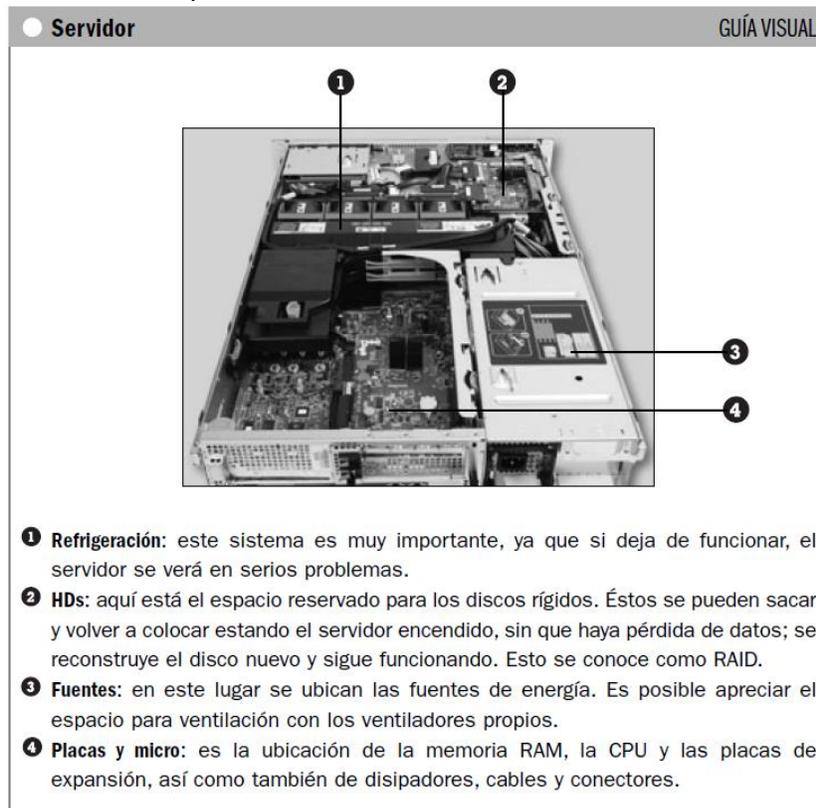


Ilustración 11 Partes internas de un Servidor.

## Tipos de servidores

Existen distintos tipos de servidores, y pueden ser virtuales o físicos. Podemos clasificarlos según sus capacidades, fabricantes y servicios prestados. A continuación, describiremos esta última categorización:

- **Servidores de impresión:** Tienen conectadas varias impresoras de red y administran las colas de impresión según la petición de sus clientes.
- **Servidores web:** Este tipo de servidores se encargan de almacenar sitios en la red interna (intranet). Pueden publicar cualquier aplicación web, brindarle la seguridad correspondiente y administrarla por completo.
- **Servidores de base de datos:** Lo más importante de estos servidores es la posibilidad de manejar grandes cantidades de datos y generar información. Para contener todo ese material generalmente se conectan a un storage.
- **Servidores de correo electrónico:** Son capaces de administrar todos los correos de la empresa en un solo lugar. También trabajan con un storage, debido a la gran cantidad de datos que manejan. Allí se almacenan los correos, y se los redirecciona a clientes y servidores de seguridad, analizadores y replicadores. Algunos también brindan opciones de seguridad, como antispam, lista blanca, lista negra y antivirus.
- **Servidores de directorio:** se ocupan de almacenar los datos de todos los usuarios de la red, propiedades y características que los identifican.
- **Servidores de comunicaciones:** Brindan servicios de chat, telefonía IP, teleconferencia, video, etc. También son capaces de entregar servicios de preatendedor si se los conecta a una consola telefónica.
- **Servidores de archivos:** Nos permiten compartir el material y guardarlo de manera segura, y ofrecen una mayor capacidad de almacenamiento que los equipos de escritorio. Pueden tener conectados varios storage de distintas capacidades.
- **Servidores de seguridad:** Se dedican a escanear la red en busca de virus, máquinas desactualizadas por falta de parches del sistema operativo, equipos con determinado software instalado, y muchas otras acciones más.
- **Servidores proxy:** brindan acceso a Internet. En ellos generalmente residen firewalls a los que se les configuran reglas para permitir la navegación por ciertas páginas y bloquear otras. Pueden redireccionar la navegación y mostrarnos algún cartel de advertencia o violación de la política empresarial.

- Servidores de servidores virtuales: Un solo servidor físico puede contener varios servidores virtuales, pero el usuario final no distinguirá las diferencias. Sólo desde su administración podremos explotar todas sus características.
- Servidores particulares: Se instalan para cada aplicación que utilicemos en la red. Por ejemplo, servidores de workflows, de CRM, de RR.HH., de contaduría, etc.

Los servidores, por sus diferencias físicas, de tamaño y de diseño, también se dividen en rackeables, tipo tower y blades. Los rackeables son aquellos que podemos colocar dentro de un armario con correderas (rack); suelen ser delgados como una laptop de grandes dimensiones. Los servidores tower son los más típicos, parecidos a una PC físicamente, pero más potentes. Por último, los blades son equipos grandes que permiten cambiar o agregar hardware de forma caliente, esto es, mientras el servidor está activo.



Ilustración 12 Rack de Servidores.

Storage.- Es un área de almacenamiento, suele ser la acción de guardar documentos o información en formatos ópticos o electromagnéticos en un ordenador - con matrices o arreglos de discos y librerías de soporte. Principalmente, está basada en tecnología fibre channel y más recientemente en iSCSI. Su función es la de conectar de manera rápida, segura y fiable los distintos elementos que la conforman. Y proporciona almacenamiento (discos duros) en fibra a los distintos servidores de la organización.



Ilustración 13 Caja de Discos.

## 13.2 Anexo 2 “Tipos de Virtualización”.

### Tipos de Virtualización de plataforma

A continuación se enunciarán algunos tipos de virtualización.

#### Virtualización completa.-

Esta es en donde la máquina virtual simula un hardware suficiente para permitir un sistema operativo “huésped” sin modificar (uno diseñado para la misma CPU) para ejecutar de forma aislada. Típicamente, muchas instancias pueden ejecutarse al mismo tiempo. Este enfoque fue el pionero en 1966 con CP-40 y CP[-67]/CMS, predecesores de la familia de máquinas virtuales de IBM.

#### Ejemplos:

- VMware Workstation.
- VMware Server.
- VMware vSphere.
- Windows Server 2008 R2 Hyper-V.
- Microsoft Enterprise Desktop Virtualization (MED-V).
- Oracle VM VirtualBox.
- Parallels Desktop.
- Virtual Iron.
- Adeos.
- Mac-on-Linux.
- Win4BSD.
- Win4Lin Pro.
- y z/VM.
- Openvz.
- Oracle VM.
- XenServer.
- Microsoft Virtual PC.

- KVM.
- Virtualización parcial.

“Address Space Virtualization”. La máquina virtual simula múltiples instancias de gran parte (pero no de todo) del entorno subyacente del hardware, particularmente los espacios de direcciones. Tal entorno acepta compartir recursos y alojar procesos, pero no permite instancias separadas de sistemas operativos “huésped”. Aunque no es vista como dentro de la categoría de máquina virtual, históricamente éste fue un importante acercamiento, y lo usaron en sistemas como CTSS, el experimental IBM M44/44X, y podría mencionarse que en sistemas como OS/VS1, OS/VS2 y MVS.

Virtualización por S.O o Semi-parcial.

Virtualizar significa instalar un sistema operativo dentro de otro al que se le llama anfitrión (HOST), mediante el uso de una máquina virtual. Frecuentemente denominada virtualización compartida del Sistema Operativo o virtualización del SO, la virtualización del Sistema Operativo virtualiza servidores en la capa del sistema operativo (kernel). Este método de virtualización crea particiones aisladas o entornos virtuales (VEs) en un único servidor físico e instancia de SO para así maximizar los esfuerzos de administración del hardware, software y centro de datos. La Virtualización de Hypervisor tiene una capa base (generalmente un kernel, Linux que se muestra aquí como un hypervisor o SO estándar, lo mismo que Windows Server 2008 R2Hyper-V) que se carga directamente en el servidor base. Para asignar hardware y recursos a las máquinas virtuales (VMs), es recomendable que todo el hardware del servidor esté virtualizado. La siguiente capa superior muestra cada chip, placa, etc. que debe virtualizarse para que así pueda ser asignado a las VMs. Una vez en la VM, hay un copia completa de un sistema operativo y finalmente la aplicación o carga de trabajo.

La Virtualización de SO mejora el rendimiento, gestión y eficiencia. En la base reside un sistema operativo anfitrión estándar, como en el caso de Parallels Virtuozzo que incluye Windows y un sistema con núcleo Linux. A continuación encontramos la capa de virtualización, con un sistema de archivos propietario y una capa de abstracción de servicio de kernel que garantiza el aislamiento y seguridad de los recursos entre distintos contenedores. La capa de virtualización hace que cada uno de los contenedores aparezca como servidor autónomo. Finalmente, el contenedor aloja la aplicación o carga de trabajo.

### 13.3 Anexo 3 “UPS”.

Estos UPS industriales están diseñados para funcionar en condiciones adversas.



#### [UPS de CA Chloride Excor Apodys, 2,5-120 kVA](#)

Con salida monofásica o trifásica, el UPS de CA Chloride Excor Apodys constituye la solución ideal para proteger el suministro eléctrico de las cargas de CA monofásicas en entornos industriales. El Chloride Excor Apodys se diseñó para adversas condiciones de funcionamiento las cuales incluyen las de las áreas de petróleo y gas, petroquímica, producción y transmisión de electricidad.



#### [UPS de CA Chloride Excor Apodys, 2,5-200 kVA](#)

El sistema de UPS de CA Chloride Excor Apodys constituye la protección ideal del suministro eléctrico para cargas de CA monofásicas en entornos industriales. El sistema de UPS se diseñó para las condiciones adversas industriales.



#### [UPS Chloride Excor Apodys, 5-500 kVA](#)

El sistema de UPS Chloride Excor Apodys constituye la protección ideal del suministro eléctrico para cargas de CA trifásicas en entornos industriales. Con 5-120kVA, el Chloride Excor Apodys puede diseñarse a la medida para proteger hasta 500kVA y también tiene una versión de salida monofásica.



#### [UPS ferroresonantes Chloride](#)

Los sistemas de UPS con tecnología ferroresonante Chloride cuentan con opciones de salida/entrada monofásicas y trifásicas, 50 ó 60Hz, 24V-250V con enlace CD para una amplia variedad de usos industriales.



### [UPS con modulación por ancho de pulsos Chloride](#)

Los sistemas de UPS con tecnología de modulación por ancho de pulsos Chloride cuentan con opciones de salida/entrada monofásica y trifásica, 50 ó 60Hz, 125V-450V con enlace CD para una amplia variedad de usos industriales.

### 13.4 Anexo 4 “Sistema de Tierra CFE”.

La seguridad del personal y equipo es de primordial importancia en los sistemas de distribución, por lo que el neutro y la conexión a tierra tienen la misma importancia que las fases energizadas.

1. Normalmente los sistemas de tierra deben construirse con alambre de cobre semiduro desnudo de 5.19 mm de diámetro (calibre Nº 4 AWG) mínimo.
  2. Nunca se deben utilizar conductores de ACSR o AAC.
  3. La bajante para tierra en nuevas instalaciones se debe de instalar en el interior del poste, para el caso de instalaciones existentes se podrá instalar por el exterior utilizando protector TS.
  4. La resistencia de tierra debe tener un valor máximo de  $25\Omega$  en tiempo de secas, cuando el terreno este húmedo debe tener un máximo de  $10\Omega$ .
  5. Todos los neutros contiguos y bajantes de tierra deben estar interconectados, independientemente que no correspondan al mismo circuito o área en baja tensión.
  6. Para áreas de alta incidencia de vandalismo y cuando la bajante de tierra se instale por fuera del poste, se optará por utilizar alambre ACS 3 Nº 9.
1. Para áreas de contaminación, todos los conectores a utilizar serán de cobre a compresión.
1. La bajante para tierra está compuesta por conductor de cobre conectado a uno o varios electrodos para tierra y equipos de la estructura. En conjunto, el sistema de tierra debe tener la resistencia máxima indicada en el punto 4 de la norma 09 00 01. Si la resistencia es mayor de los valores indicados, aplicar la norma 09 00 04.

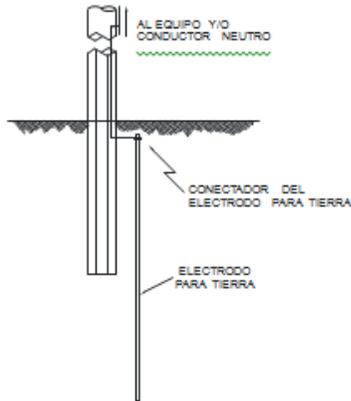
Los materiales para una bajante a tierra en área normal son:

<b>MÓDULO DE MATERIALES</b>			
<b>ESPECIFICACIÓN O NRF CFE</b>	<b>U</b>	<b>DESCRIPCIÓN CORTA</b>	<b>CANTIDAD</b>
E0000-32	kg	Alambre cu 4	2
56100-16	Pz	Electrodo para tierra AC* 16	1
2D100-25	Pz	Conector mecánico para tierra	1

Los materiales para una bajante

a tierra en condiciones de contaminación son:

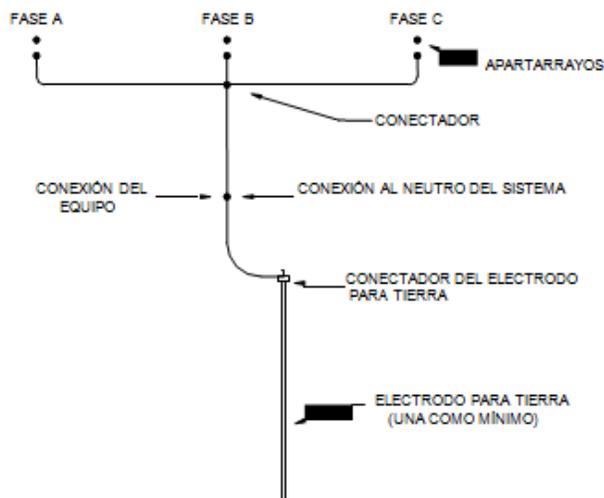
MÓDULO DE MATERIALES			
ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD
E0000-32	kg	Alambre cu 4	2
56100-16	Pz	Electrodo para tierra ACS 16	1
2D100-26	Pz	Conector a compresión para electrodo para tierra CET-16	1



3. El orificio del ducto para la bajante a tierra en el poste se ubica a 1,8 m del extremo superior y otro a 1,5 m de la base.

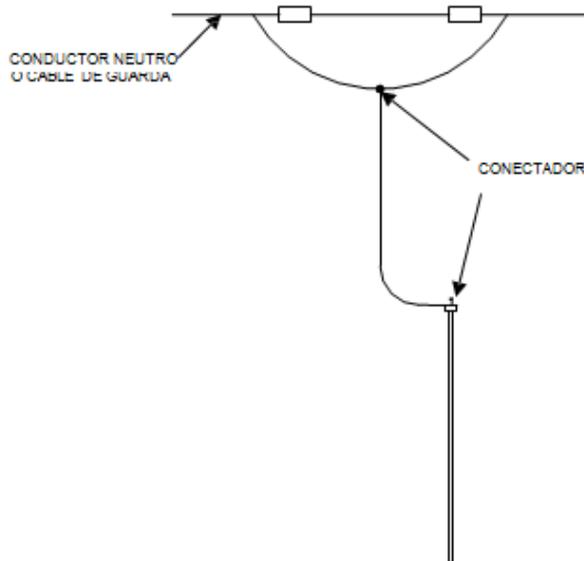
4. La bajante se instala en el poste antes de hincarlo en la cepa, dejando suficiente conductor libre para las conexiones.

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE UNA BAJANTE DE TIERRA PARA EQUIPO



## ELECTRODOS PARA TIERRA

### 1. La conexión a la línea.

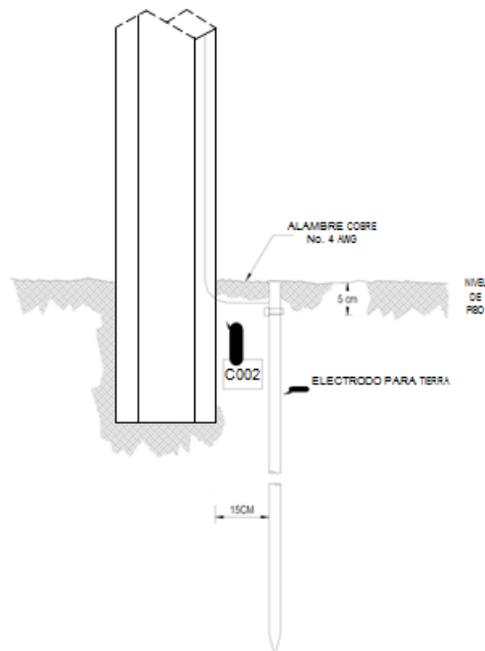


a) La conexión de la bajante de tierra al neutro o cable de guarda de ACSR o ACS se debe hacer con conector, ver Norma 0/ CU 02.

b) De existir puentes en la estructura, hacer la conexión en un puente, no en la línea con tensión mecánica.

2. Al clavar el electrodo es necesario utilizar como guía un tubo en el cual se inserte la varilla para que al golpearla no se flexione.

3. En áreas urbanizadas el electrodo debe quedar al nivel de piso. En áreas rurales (en despoblado), debe quedar a 20 cm de profundidad. En ambos casos se debe colocar frente al orificio para la bajante de tierra del poste.

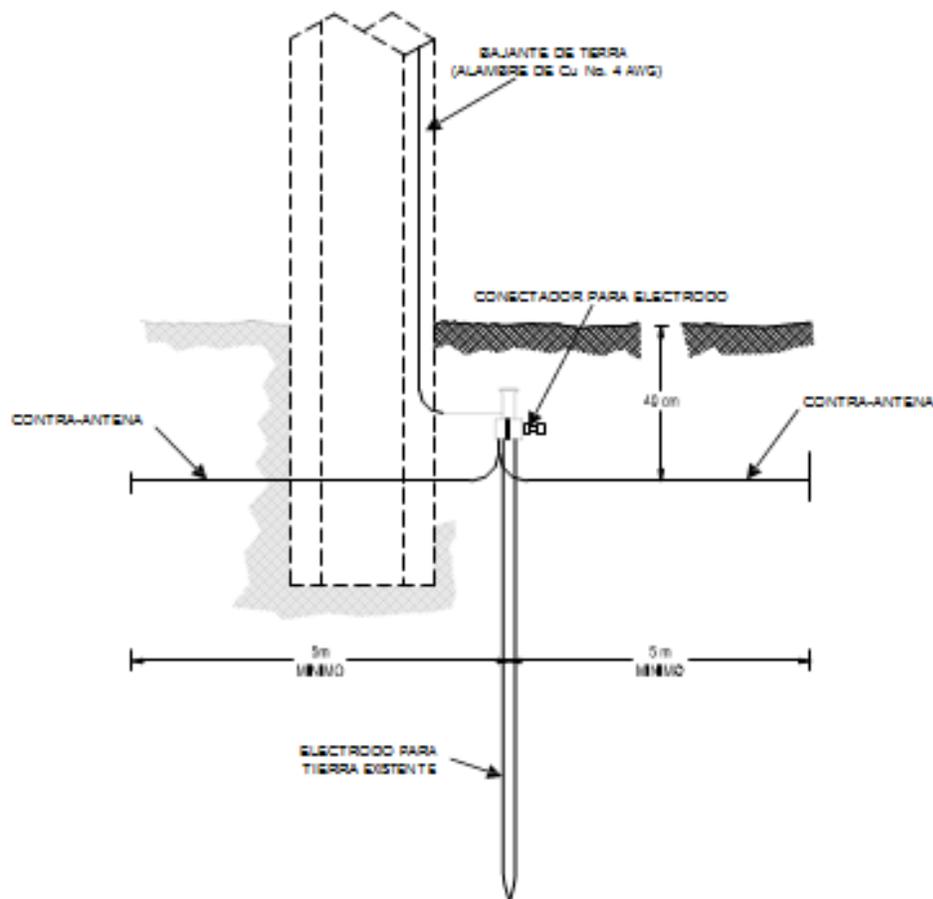


## MEJORAS A SISTEMA DE TIERRA

### a) Mejora a sistemas de tierra con contra-antenas

La mejora de la resistencia de tierra con contra-antena de conductor se efectúa cuando el valor de la resistencia de tierra con un electrodo rebasa el valor máximo de  $25\Omega$  y cuando la adición de electrodos se dificulta por las características del subsuelo, por lo que se puede optar por instalar líneas radiales con conductor de cobre desnudo de desperdicio partiendo desde el electrodo ya instalado.

Estas líneas radiales van enterradas en una zanja con profundidad mínima de 40 cm. En el área urbana la ranura se hará entre el cordón y la banqueteta.

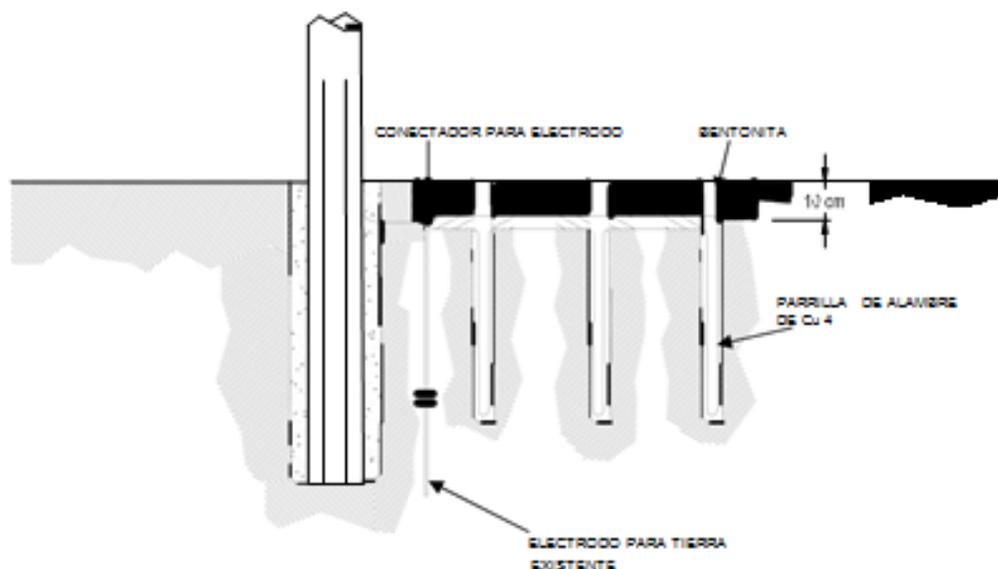


En primera instancia se abrirán dos zanjas en sentido longitudinal de la línea con una distancia de 5 m cada una (o la distancia que indique la experiencia de pruebas en terrenos similares). Se hace una nueva prueba de resistencia y en función de los valores obtenidos se reducirá el número de zanjas y su longitud para llegar al valor deseado. En áreas urbanas las siguientes zanjas se continuarán a las anteriores. En áreas rurales las zanjas deben ser perpendiculares a la línea.

El calibre mínimo de conductor será Nº 4 AWG de cobre y debe conectarse al electrodo para tierra.

b) Mejora a sistema de tierra con Bentonita.

1. Debido a que la resistividad del terreno depende de la composición del mismo, se hace necesario en algunos casos mejorar las condiciones de resistividad. Uno de los sistemas económicos y de la mayor efectividad para abatir la resistividad es mediante la aplicación de bentonita sódica.
2. El tratamiento a tierras con bentonita se puede utilizar con electrodos o mediante el uso de contra-antenas de conductores de cobre desnudo.
3. Para todos los casos donde se utilice bentonita la mezcla debe ser de 1.5 litros de agua por cada kilogramo de bentonita. Esta mezcla se debe batir hasta obtener una masa uniforme y gelatinosa, una vez terminado el trabajo se debe permitir el acceso al agua para mantener la humedad de la mezcla.
4. En terreno rocoso, se efectúan perforaciones con equipo neumático o moto-vibrador con una broca de 5.08 cm de diámetro y de 150 cm de longitud. El número de perforaciones depende de las características del terreno para obtener un valor máximo de  $25\Omega$  inmediatamente después de haber efectuado la instalación, se elabora una parrilla con alambre de cobre semiduro desnudo, calibre Nº 4 AWG de una pieza (sin empalmes) para insertarse en las perforaciones. Ambos extremos del alambre se unen con conector, finalmente las zanjas y las perforaciones se llenan con una pasta fluida de bentonita con agua. Como se muestra en la siguiente figura:



La parte superior de la zanja (10 cm) se recubre con el material de la excavación.

## SELECCIÓN DEL CONDUCTOR NEUTRO CORRIDO

1. El conductor neutro en un sistema balanceado tipo A (3F-4H) multiterrizado en líneas de media tensión, se debe seleccionar de acuerdo a la tabla siguiente:

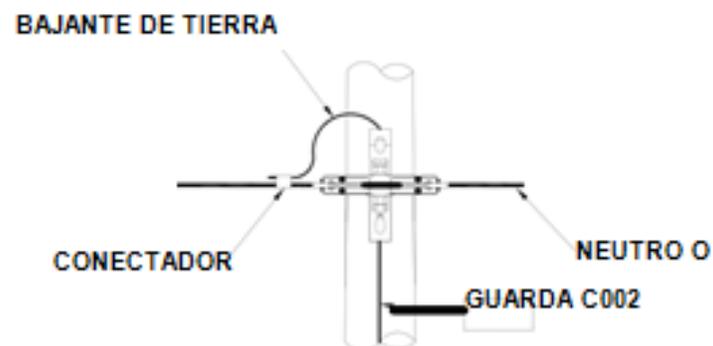
SELECCIÓN DEL CONDUCTOR NEUTRO CORRIDO			
Conductor de fase		Conductor neutro corrido	
Calibre AWG o Kcm	Material	Calibre AWG o Kcm	Material
1/0	ACSR	1/0	ACSR
3/0		1/0	
266.8		1/0	
336.4		1/0	
477		3/0	
1/0	Cobre	2	Cobre
3/0		1/0	
250		1/0	

2. En áreas urbanas el neutro será el de la línea de baja tensión, siempre y cuando sea equivalente o mayor al de la tabla; de no cumplirse esta condición, se debe instalar un neutro cuyo calibre que cumpla la tabla anterior.
3. Para líneas de media tensión con guarda, ubicadas en áreas rurales con contaminación se debe utilizar cable ACS (cable de acero recubierto con cobre soldado) como cable de guarda, en su equivalente al conductor de cobre en conductividad. Ver norma [06.00.03](#)
4. El neutro como cable de guarda no se debe instalar en áreas urbanas.

La bajante de tierra debe ser alambre de cobre Nº 4 AWG semiduro desnudo.

Para la conexión del conductor neutro corrido a la bajante de tierra, se debe utilizar el conector adecuado. Aplique la norma [07.CO.02](#).

En líneas de media tensión rurales con neutro corrido o cable de guarda, se debe instalar una bajante de tierra cada dos estructuras conectándose a dicho conductor.



Cuando exista cable de guarda, la bajante de tierra se sostendrá entre el canal del bastidor B1 y el poste.

Cuando la bajante de tierra pase por la cruceta, se sujetará en una de las tuercas de la abrazadera.

## 13.5 Anexo 5 “NORMAS Y ESTÁNDARES DE CABLEADO ESTRUCTURADO”

Un sistema de cableado estructurado consiste de una infraestructura flexible de cables que puede aceptar y soportar sistemas de computación y de teléfono múltiples. En un sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo se conecta a un punto central utilizando una topología tipo estrella, facilitando la interconexión y la administración del sistema, esta disposición permite la comunicación virtualmente con cualquier dispositivo, en cualquier lugar y en cualquier momento.

Un sistema de cableado puede soportar de manera integrada o individual los siguientes sistemas:

- Sistemas de voz.
- Centralitas (PABX), distribuidores de llamadas (ACD).
- Teléfonos analógicos y digitales, etc.
- Sistemas telemáticos.
- Redes locales.
- Conmutadores de datos.
- Controladores de terminales.
- Líneas de comunicación con el exterior, etc.
- Sistemas de Control.
- Alimentación remota de terminales.
- Calefacción, ventilación, aire acondicionado, alumbrado, etc.
- Protección de incendios e inundaciones, sistema eléctrico, ascensores.
- Alarmas de intrusión, control de acceso, vigilancia, etc.

### **Tipos de cables.**

En la actualidad existen básicamente tres tipos de cables factibles de ser utilizados para el cableado en el interior de edificios o entre edificios:

- Coaxial.
- Par Trenzado (2 pares).
- Par Trenzado (4 pares).

## **Fibra Óptica.**

De los cuales el cable Par Trenzado (2 y 4 pares) y la Fibra Óptica son reconocidos por la norma ANSI/TIA/EIA-568-A y el Coaxial se acepta pero no se recomienda en instalaciones nuevas.

## **Cable Coaxial.**

Este tipo de cable está compuesto de un hilo conductor central de cobre rodeado por una malla de hilos de cobre. El espacio entre el hilo y la malla lo ocupa un conducto de plástico que separa los dos conductores y mantiene las propiedades eléctricas. Todo el cable está cubierto por un aislamiento de protección para reducir las emisiones eléctricas, el más común de este tipo de cables es el coaxial de televisión.

## **Par Trenzado.**

Es el tipo de cable más común y se originó como solución para conectar teléfonos, terminales y ordenadores sobre el mismo cableado, ya que está habilitado para comunicación de datos permitiendo frecuencias más altas de transmisión.

### **Tipos de cables de par trenzado:**

- No blindado. Es el cable de par trenzado normal y se le referencia por sus siglas en inglés UTP (Unshield Twisted Pair; Par Trenzado no Blindado). Las mayores ventajas de este tipo de cable son su bajo costo y su facilidad de manejo. Sus mayores desventajas son su mayor tasa de error respecto a otros tipos de cable, así como sus limitaciones para trabajar a distancias elevadas sin regeneración.
- Blindado. Cada par se cubre con una malla metálica, de la misma forma que los cables coaxiales, y el conjunto de pares se recubre con una lámina blindada. Se referencia frecuentemente con sus siglas en inglés STP (Shield Twisted Pair, Par Trenzado Blindado).

## **Fibra Óptica:**

Este cable está constituido por uno o más hilos de fibra de vidrio. Cada fibra de vidrio consta de:

- Un núcleo central de fibra con un alto índice de refracción.
- Una cubierta que rodea al núcleo, de material similar, con un índice de refracción ligeramente menor.

- Una envoltura que aísla las fibras y evita que se produzcan interferencias entre fibras adyacentes, a la vez que proporciona protección al núcleo. Cada una de ellas está rodeada por un revestimiento y reforzada para proteger a la fibra.

#### **ESTANDARES RELACIONADOS:**

- Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-569 de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
- Manual de Método de Distribución de Telecomunicaciones de Building Industry Consulting Service International.
- ISO/IEC 11801 Generic Cabling for customer Premises.
- National Electrical Code 1996(NEC).
- Código Eléctrico Nacional (CODEC).

#### **NORMAS Y ESTANDARES:**

Una entidad que compila y armoniza diversos estándares de telecomunicaciones es la Building Industry Consulting Service International (BiCSI). El Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM) de BiCSI establece guías pormenorizadas que deben ser tomadas en cuenta para el diseño adecuado de un sistema de cableado estructurado. El Cabling Installation Manual establece las guías técnicas, de acuerdo a estándares, para la instalación física de un sistema de cableado estructurado.

El Instituto Americano Nacional de Estándares, la Asociación de Industrias de Telecomunicaciones y la Asociación de Industrias Electrónicas (ANSI/TIA/EIA) publican conjuntamente estándares para la manufactura, instalación y rendimiento de equipo y sistemas de telecomunicaciones y electrónico. Cinco de estos estándares de ANSI/TIA/EIA definen cableado de telecomunicaciones en edificios.

Cada estándar cubre un parte específica del cableado del edificio. Los estándares establecen el cable, hardware, equipo, diseño y prácticas de instalación requeridas. Cada estándar ANSI/TIA/EIA menciona estándares relacionados y otros materiales de referencia.

La mayoría de los estándares incluyen secciones que definen términos importantes, acrónimos y símbolos.

Los cinco estándares principales de ANSI/TIA/EIA que gobiernan el cableado de telecomunicaciones en edificios son:

- **ANSI/TIA/EIA-568-A.**

Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

- **ANSI/TIA/EIA-569.**

Estándar para Ductos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

- **ANSI/TIA/EIA-570.**

Estándar de Alambrado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano.

- **ANSI/TIA/EIA-606.**

Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.

- **ANSI/TIA/EIA-607.**

Requerimientos para Telecomunicaciones de Puesta a Tierra y Puenteado de Edificios Comerciales.

### **Consideraciones de Seguridad:**

La primera consideración para el diseño de las infraestructuras de cableado es relativa a la seguridad del personal y de los sistemas respecto de:

- El tendido eléctrico y el consiguiente peligro de descarga.
- Medidas de seguridad de las modificaciones que se puedan realizar en la estructura del edificio.
- Comportamiento del sistema de cableado en caso de incendio.

### **EVITADO DE INTERFERENCIA ELECTROMAGNETICA**

A la hora de establecer la ruta del cableado de los closets de alambrado a los nodos es una consideración primordial evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:

- Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
- Cables de corriente alterna.

- Mínimo 13 cm. Para cables con 2KVA o menos.
- Mínimo 30 cm. Para cables de 2KVA a 5KVA.
- Mínimo 91 cm. Para cables con más de 5KVA.
- Luces fluorescentes y balastos (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.
- Intercomunicadores (mínimo 12 cm.).
- Equipo de soldadura.
- Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
- Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

### **Cableado estructurado.**

El estándar CEN/CENELEC a nivel europeo para el cableado de telecomunicaciones en edificios está publicado en la norma EN 50173 (Performance Requirements of Generic Cabling Schemes) sobre cadenas de enlace (o conjunto de elementos que constituyen un subsistema: toma de pares, cables de distribución horizontal y cordones de parcheo). Esta especificación recoge la reglamentación ISO/IEC 11801 (Generic Cabling for Customer Premises) excepto en aspectos relacionados con el apantallamiento de diferentes elementos del sistema y la norma de Compatibilidad Electromagnética. El objetivo de este estándar es proporcionar un sistema de cableado normalizado de obligado cumplimiento que soporte entornos de productos y proveedor múltiple.

La norma internacional ISO/IEC 11801 está basada en el contenido de las normas americanas EIA/TIA-568 (Estándar de cableado para edificios comerciales) desarrolladas por la Electronics Industry Association (EIA) y la Telecommunications Industry Association (TIA).

La normativa presentada en la EIA/TIA-568 se completa con los boletines TSB-36 (Especificaciones adicionales para cables UTP) y TSB-40 (Especificaciones adicionales de transmisión para la conexión de cables UTP), en dichos documentos se dan las diferentes especificaciones divididas por "Categorías" de cable UTP así como los elementos de interconexión correspondientes (módulos, conectores, etc.). También se describen las técnicas empleadas para medir dichas especificaciones.

La norma central que especifica un género de sistema de cableado para telecomunicaciones que soporte un ambiente multi producto y multi proveedor, es la norma ANSI/TIA/EIA-568-A, "Norma para construcción comercial de cableado de telecomunicaciones". Esta norma fue desarrollada y aprobada por comités del Instituto Nacional Americano de Normas (ANSI), la Asociación de la Industria de

Telecomunicaciones (TIA), y la Asociación de la Industria Electrónica, (EIA), todos de los E.U.A. Estos comités están compuestos por representantes de varios fabricantes, distribuidores, y consumidores de la industria de redes. La norma establece criterios técnicos y de rendimiento para diversos componentes y configuraciones de sistemas.

Además, hay un número de normas relacionadas que deben seguirse con apego para asegurar el máximo beneficio posible del sistema de cableado estructurado. Dichas normas incluyen la ANSI/EIA/TIA-569, "Norma de construcción comercial para vías y espacios de telecomunicaciones", que proporciona directrices para conformar ubicaciones, áreas, y vías a través de las cuales se instalan los equipos y medios de telecomunicaciones. También detalla algunas consideraciones a seguir cuando se diseñan y construyen edificios que incluyan sistemas de telecomunicaciones.

Otra norma relacionada es la ANSI/TIA/EIA-606, "Norma de administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales". Proporciona normas para la codificación de colores, etiquetado, y documentación de un sistema de cableado instalado. Seguir esta norma, permite una mejor administración de una red, creando un método de seguimiento de los traslados, cambios y adiciones. Facilita además la localización de fallas, detallando cada cable tendido por características tales como tipo, función, aplicación, usuario, y disposición.

ANSI/TIA/EIA-607, "Requisitos de aterrizado y protección para telecomunicaciones en edificios comerciales", que dicta prácticas para instalar sistemas de aterrizado que aseguren un nivel confiable de referencia a tierra eléctrica, para todos los equipos de telecomunicaciones subsecuentemente instalados.

Cada uno de estas normas funciona en conjunto con la 568-A. Cuando se diseña e instala cualquier sistema de telecomunicaciones, se deben revisar las normas adicionales como el código eléctrico nacional (NEC) de los E.U.A., o las leyes y previsiones locales como las especificaciones NOM (Norma Oficial Mexicana). Este documento se concentra en la norma 568-A y describe algunos de los elementos básicos de un sistema genérico de cableado, tipos de cable y algunas de sus ventajas y desventajas, así como prácticas y requisitos de instalación.

Subsistemas de la norma ANSI/TIA/EIA-568-A.

La norma ANSI/TIA/EIA-568-A especifica los requisitos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro de edificios comerciales, incluyendo salidas y conectores, así como entre edificios de conjuntos arquitectónicos. De acuerdo a la norma, un sistema de cableado estructurado consiste de 6 subsistemas funcionales:

1. Instalación de entrada, o acometida, es el punto donde la instalación exterior y dispositivos asociados entran al edificio. Este punto puede estar utilizado por servicios de redes públicas, redes privadas del cliente, o ambas. Este es el punto de demarcación entre el portador y el cliente, y en donde están ubicados los dispositivos de protección para sobrecargas de voltaje.

2. El cuarto, local, o sala de máquinas o equipos es un espacio centralizado para el equipo de telecomunicaciones (v.g., PBX, equipos de cómputo, conmutadores de imagen, etc.) que da servicio a los usuarios en el edificio.
3. El eje de cableado central proporciona interconexión entre los gabinetes de telecomunicaciones, locales de equipo, e instalaciones de entrada. Consiste de cables centrales, interconexiones principales e intermedias, terminaciones mecánicas, y puentes de interconexión. Los cables centrales conectan gabinetes dentro de un edificio o entre edificios.
4. Gabinete de telecomunicaciones es donde terminan en sus conectores compatibles, los cables de distribución horizontal. Igualmente el eje de cableado central termina en los gabinetes, conectado con puentes o cables de puenteo, a fin de proporcionar conectividad flexible para extender los diversos servicios a los usuarios en las tomas o salidas de telecomunicaciones.
5. El cableado horizontal consiste en el medio físico usado para conectar cada toma o salida a un gabinete. Se pueden usar varios tipos de cable para la distribución horizontal. Cada tipo tiene sus propias limitaciones de desempeño, tamaño, costo, y facilidad de uso.
6. El área de trabajo, sus componentes llevan las telecomunicaciones desde la unión de la toma o salida y su conector donde termina el sistema de cableado horizontal al equipo o estación de trabajo del usuario. Todos los adaptadores, filtros, o acopladores usados para adaptar equipo electrónico diverso al sistema de cableado estructurado, deben ser ajenos a la toma o salida de telecomunicaciones y están fuera del alcance de la norma 568-A

Otras especificaciones de interés son las normas EIA/TIA-569 que definen los diferentes tipos de cables que han de ser instalados en el interior de edificios comerciales, incluyendo el diseño de canalizaciones, y la EIA/TIA-569, enfocada a cableado de edificios residenciales y pequeños comercios.

En desarrollo se encuentran otros nuevos estándares:

- **ANSI/EIA/TIA-606** Administración de la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales (canalización, ubicación de equipos y sistemas de cableado).
- **ANSI/EIA/TIA-607** Conexión a tierra y aparejo del cableado de equipos de telecomunicación de edificios comerciales.
- **EIA/TIA pn-2416** Cableado troncal para edificios residenciales.

- **EIA/TIA pn-3012** Cableado de instalaciones con fibra óptica.
- **EIA/TIA pn-3013** Cableado de instalaciones de la red principal de edificios con fibra óptica mono modo.

Por su parte, la normativa europea CENELEC recoge otras especificaciones entre las que destacan:

- **EN 50167** Cables de distribución horizontal (Especificación intermedia para cables con pantalla común para utilización en cableados horizontales para la transmisión digital).
- **EN 50168** Cables de parcheo y conexión a los terminales (Especificación intermedia para cables con pantalla común para utilización en cableados de áreas de trabajo para la transmisión digital).
- **EN 50169** Cables de distribución vertical (Especificación intermedia para cables con pantalla común para utilización en cableados troncales (campus y verticales) para la transmisión digital).
- **EN 50174** Guía de instalación de un proyecto precableado.
- **EN 50098-1** Norma sobre instalación de un usuario de acceso básico a la RDSI (completa la ETS 300012).
- **EN 50098-2** Norma sobre acceso primario a la RDSI (completa la ETS 30011).
- **EN 50098-3** Norma sobre instalación del cable.
- **EN 50098-4** Norma sobre cableado estructurado de propósito general.

#### **Compatibilidad Electromagnética.-**

A partir de 1996 es de obligado cumplimiento la Directiva de Compatibilidad Electromagnética 89/336/EEC reflejada en donde se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a Compatibilidad Electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones. Son de referencia las siguientes normas:

- **EN 50081** Norma genérica de emisión sobre compatibilidad electromagnética.
- **EN 50082-1** Norma genérica de inmunidad sobre compatibilidad electromagnética.

- **EN 55022** Norma de producto sobre la emisión de las Tecnologías de la Información (en elaboración).
- **EN 55024** Norma de producto sobre inmunidad de la Tecnologías de la Información.