

Bibliografía

- Sánchez Allende, Jesús; López Lérída, Joaquín. Redes. McGraw-Hill. Madrid, Arava, 1997. Pág. 1-22.
- Hernández Sampieri, Roberto; et al. Metodología de la Investigación. 2a ed. McGraw-Hill. México, D.F., 2000. Pág. 9-17.
- Arena zorrilla, Santiago; Xammar Torres, Miguel. Guía para Elaborar la Tesis. 2ª ed. McGraw-Hill. México, D.F., 1994. Pág. 62-79.
- Pacheco Guevara, René Edgardo. Estadística General I. División de Publicaciones. El Salvador, San Salvador, 1982. Pág. 7-9.
- Coen, Daniel. Sistema de Información para la Toma de Decisiones. 2ª. ed. McGraw-Hill. México, D.F., 1994. Pág. 56-62.
- Aguilar Artiga, Narcisa Yalena. Tesis. Diseño de una Red de Área Metropolitana en los Laboratorios Clínicos Barrientos. Universidad Tecnológica de El Salvador. San Salvador, 2002. Pág. 99-110.
- Escobar Miranda, Plinio Rommel. Tesis. Diseño de una Red de Área Local para Compartir Recursos Informáticos en el Instituto Técnico Industrial. Universidad Tecnológica de El Salvador. San Salvador, 1998. Pág. 90-101.



- Introducción a las Redes:
www.monografias.com/Timessquare/chasm/1990/clasific.htm
- Red de Área Local: www.map.es/csi/silice/Redlan4.html
- Topología de Redes: www.geocities.com/TimesSquare/chasm/7990/topologi.htm
- Tecnología de Redes: www.geocities.com/SiliconValley/8195/redes.htm
- Protocolos de Red: www.vgg.sci.uma.es/redes/red.htm
- Dispositivos de Interconexión de Redes: www.map.es/csi/silice/intred.html
- Sistemas Operativos de Red: www.conozcasupc.com.ar/so3.htm
- Netware de Novell: www.conozcasupc.com.ar/netware1.htm
- Unix: www.conozcasupc.com.ar/unix.htm
- Windows 2000: www.conozcasupc.com.ar/windows3.htm
- Linux: www.conozcasupc.com.ar/linux1.htm
- Modos de Transmisión: www.eveliux.com/fundatel/linconex.html
- Modelo OSI : www.geocities.com/SiliconValley/8195/redes.html#cinco
- Cableado Estructurado:
www.claveempresarial.com/fierros/notas/nota011029a.shtml
- Acceso Remoto: www.lacompu.com/soporte/internet/accesoremoto/index.php3
- Red Digital de Servicios Integrados (ISDN):
www.telefonica.pr.com/spanish.d/prod_ser.d/isdn.htm

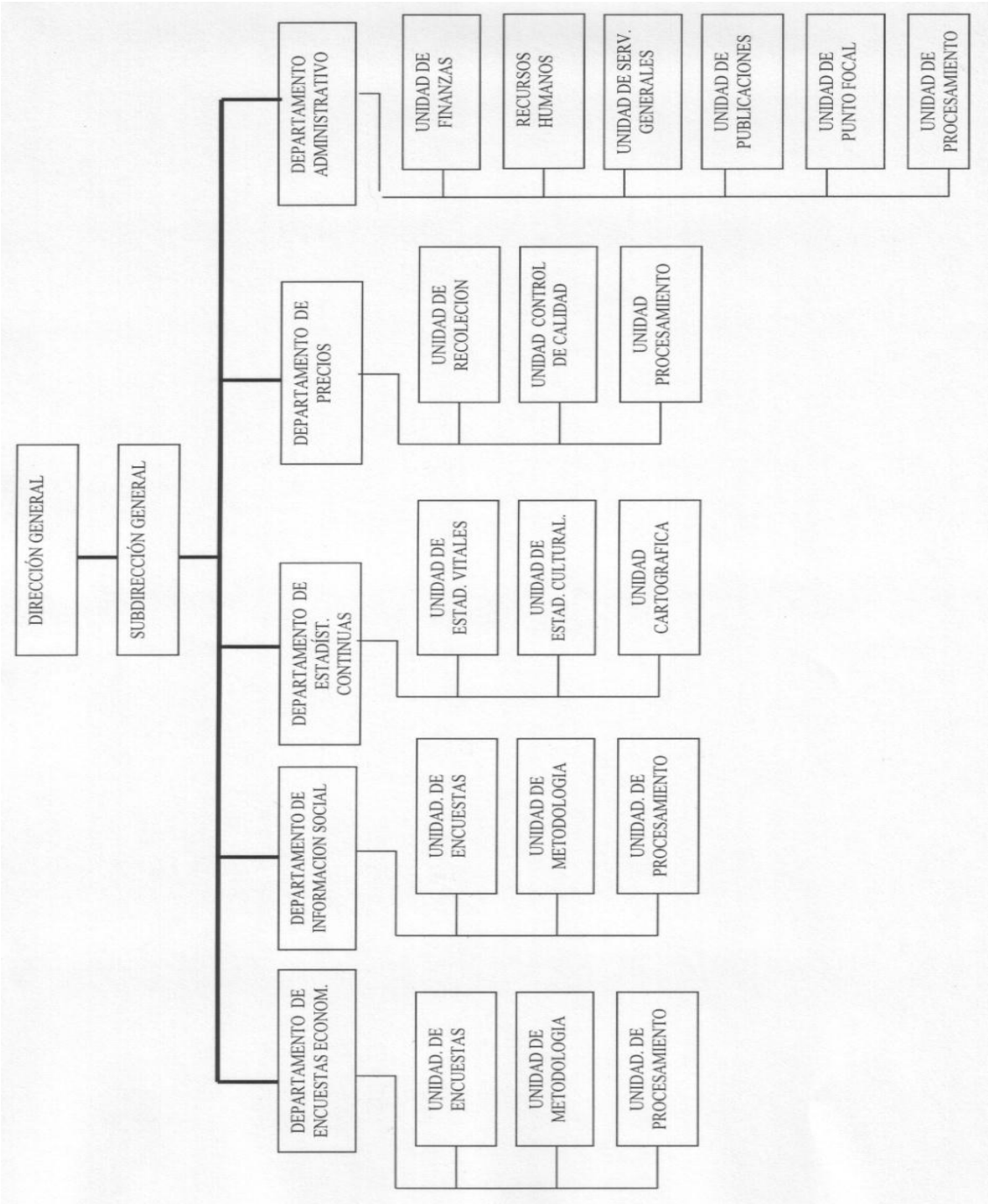


ANEXOS



ANEXO No. 1

Estructura Organizativa de la DIGESTYC

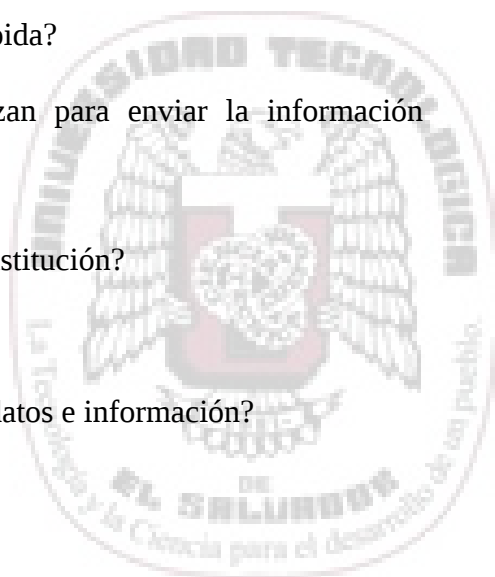


ANEXO No. 2

Guía de Observación

Objetivo: Identificar la problemática que existe en la DIGESTYC, de cómo se administran y aprovechan los recursos informáticos y la transferencia de la información estadística.

- ¿Cuántas computadoras posee cada departamento de la DIGESTYC?
- ¿Qué sistemas operativos están instalados en las computadoras?
- ¿Qué plataforma tecnológica poseen las computadoras?
- ¿Cuántas impresoras tiene la institución?
- ¿Cuántas computadoras necesitan tarjetas de interfaz de red?
- ¿Cuántas computadoras poseen unidad de discos compactos?
- ¿Cuántas computadoras poseen tarjeta de red?
- ¿Cuál es la distancia entre los departamentos?
- ¿Cuentan con planta generadora de energía eléctrica?
- ¿Cuentan con sistema central de energía ininterrumpida?
- ¿Qué medio de transporte o comunicación utilizan para enviar la información estadística al ministerio de Economía?
- ¿Qué distancias hay entre los departamentos de la institución?
- ¿Que extensión tienen las instalaciones?
- ¿Cuentan con políticas de seguridad y respaldo los datos e información?



- ¿Cuentan con políticas de seguridad de uso del hardware y software?
- ¿Qué cantidad de disquetes, discos compactos, papelería y combustibles se consumen mensualmente?
- ¿Cuántas computadoras se conectaran a la red?
- ¿Cuántos puntos se adicionaran a la red?

¿Qué distancia hay entre la DIGESTYC y el Ministerio de Economía?



ANEXO No. 3

Cuadro Ejemplo para el Procesamiento de los Datos

[illegible]

ANEXO No. 4

Resultados de la Entrevista Realizada a los Jefes de Departamento de la DIGESTYC

PREGUNTAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OPCIONES	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2
ENTREVISTADO	a b c d	a b c d	a b c d	a b c d	a b c d	a b c d	a b c d	a b c d	a b c d	a b c d	a b c d	a b
Franklin Sanchez	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1
Carlos Melgar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Luis Paz		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Saúl Carballo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mauricio Serrano	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	3 1 1 4	1 1 2 3	1 1 2 3	1 1 2 3	5 3 0 2	0 2 0 3	2 3 0 2	2 3 0 2	5 0 0 5	0 5 0 3	3 2 0 2	3



ANEXO No. 5

Resultados de la Entrevista Realizada a los Usuarios de las Aplicaciones de la DIGESTYC

PREGUNTAS	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
OPCIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
ENTREVISTADO	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
Cristofer Manuc	1	1						1							1											
Alvaro Rivas	1	1		1			1								1											
Franz Valencia	1	1						1							1											
Yesenia Palma	1	1		1				1							1											
Alexander Orellana	1	1						1							1											
Napoleon Flores	1	1		1				1							1											
Nancy Morales	1	1		1				1							1											
Erick Soriano	1	1						1							1											
Ernesto Peña	1	1		1				1							1											
Osmín Flores	1	1		1				1							1											
TOTAL	10	4	6	3	7	10		9	1	3	7	3	9	1	9	1	5	4	1	3	7	2	7	1	10	6



ANEXO No. 6

Resultados de la Entrevista Realizada a los Expertos en redes LAN

PREGUNTAS	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13				
	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	OPCIONES		a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b
ENTREVISTADO	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	
IDS	1																												
IDS		1																											
SIPROSE	1																												
SIPROSE		1																											
IPESA	1																												
IPESA		1																											
C&C	1																												
C&C		1																											
VOZ Y DATOS	1																												
VOZ Y DATOS		1																											
TOTAL	8	2	7	3			8	2	3	7	6	2	2			10	10	10		8	2		7	3	3	7	10	1	9





ANEXO No. 8



Entrevista Dirigida a los Jefes de Departamento de la Dirección General de Estadística y Censos



Objetivo: Recopilar información relacionada al intercambio y transferencia de la información estadística entre departamentos y el Ministerio de Economía. Así como de la utilización de los recursos informáticos.

Nombre : _____
Cargo : _____
Departamento: _____
Fecha : _____

1. ¿Cuál es la forma de solicitar información estadística el Ministerio de Económica?
a. Memorando b. Teléfono c. Fax d. Otro: _____
2. ¿Qué cantidad de información estadística se envía al Ministerio de Economía?
a. 10-20 MB b. 21-50 MB c. 51-100 MB d. Más de 100 MB
3. ¿Qué medios se utilizan para enviar la información al Ministerio de Economía?
a. Disquetes b. Impresos en papel c. Disco compactos d. Otro: _____
4. ¿Qué problemas encuentra al momento de enviar la información al Ministerio de Economía?
a. falta de transporte b. Mensajero Ausente c. Excesos de Trámites
d. Otro: _____
5. En el traslado de información estadística ¿Cuánto tiempo se tarda en llegar al Ministerio de Economía?

- a. 25 – 30 minutos b. 31 – 45 minutos c. 46 min. – 1 hora d. Más de 1 Hora
6. ¿Cuál es el problema que se da cuando el Ministerio de Economía recibe la información estadística?
- a. Disquetes dañados b. Impresión ilegible c. Información no requerida
- d. Otro: _____
7. ¿Qué medio utiliza para el respaldo de la información?
- a. Cintas b. Disquetes c. Discos Compactos d. Impresos en papel
- e) Otro: _____
8. ¿Con que periodicidad realiza el respaldo de la información estadística?
- a. Diaria b. Semanal c. Mensual d. Otro: _____
9. ¿Cuál es el medio que utilizan los subalternos en la entrega de la información estadística?
- a. Papel b. Disquetes c. Otro: _____
10. Para intercambiar información estadística entre los departamentos de la DIGESTYC
- ¿Qué insumo utiliza con mayor frecuencia?
- a. Papel b. Disquetes c. Discos Compactos d. Otro: _____
11. ¿Cuánto tiempo tarda en el traslado de la información estadística hacia otro departamento?
- a. 1 - 5 Minutos b. 6 - 10 Minutos c. 11 - 20 Minutos d. Más de 20 Minutos
12. ¿Existe control en la instalación de los programas?
- a. Si b. No

ANEXO No. 9



Entrevista Dirigida a los Usuarios de las Aplicaciones de la Dirección General de Estadística y Censos



Objetivo: Recopilar información relacionada al intercambio y transferencia de la información estadística entre los departamentos de la DIGESTYC y el Ministerio de Economía. Así como de la utilización de los recursos informáticos.

Nombre: _____

Cargo: _____

Departamento: _____

Fecha: _____

1. ¿Cuales son las especificaciones que posee su computadora?

a. Procesador: Intel de 1.0-1.5 GHZ

b. Procesador: Intel de 1.5–1.7 GHZ

Memoria: 64 - 128 MB

Memoria: más de 128 - 256 MB

Disco Duro: 10 - 20 GB

Disco Duro: más de 20 - 30 GB

c. Otro: Procesador: _____

Memoria: _____

Disco Duro: _____

2. ¿Qué tipo de protección tiene su computadora ante la variación de Voltajes?

a. Regulador de Voltaje b. UPS c. Polo-tierra d. Otro: _____

3. ¿Qué problema sucede al momento de intercambiar la información entre los departamentos?

a. Capacidad insuficiente de los disquetes

b. Inclemencias del tiempo

c. Distancia entre los departamentos

d. Todas las anteriores

e. Otro: _____

Si la respuesta es el literal “b”. ¿Porque?_____

4. ¿Qué medios utilizan para trasladar la información de un Departamento a otro?

a. Disquetes b. Impresos en papel c. Discos Compactos d. Otro: _____

5. ¿Qué medio utiliza en caso de solicitar información estadística a otro Departamento?

a. Teléfono b. Personalmente c. Fax d. Otro: _____

6. ¿Qué Medios se utilizan para enviar la información al Ministerio de Economía?

a. Disquetes b. Impresos en Papel c. Disco Compacto d. Fax e. Otro:

7. ¿Qué cantidad de información estadística se envía diariamente al Ministerio de Economía?

a. 10-20 MB. b. 21-50 MB c. 51-100 MB. d. Más de 100 MB

8. ¿Cuántas veces al día envían información estadística al Ministerio de Economía?

a. 1-3 veces b. 4-6 veces c. Más de 6 veces

9. ¿Cuáles son los problemas mas comunes que se dan en las computadoras?

a. Virus b. Insuficiente espacio en disco duro c. Pérdida de la información

e. Falta de memoria f. Otro: _____

10. ¿Qué medio utiliza para el respaldo de la información?

a. Cintas b. Disquetes c. Discos Compactos d. Impresos en papel

e. Otro: _____

11. ¿Con que periodicidad realiza el respaldo de la información estadística?

a. Diaria b. Semanal c. Mensual d. Otro:_____

12. ¿Qué problemas encuentra al momento de enviar la información al Ministerio de Economía?

- a. Falta de Transporte b. Mensajero Ausente c. Excesos de Trámites
d. Otro: _____

13. ¿Qué tipo de dispositivo utiliza para la instalación o actualización de software?

- a. Unidad Externa de CD-ROM b. Unidad Interna de CD-ROM
c. Cable Paralelo de Comunicación d. Otro: _____



ANEXO No. 10

Entrevista Dirigida a los Expertos en Redes de Área Local



Objetivo: Recopilar información de los expertos en redes de área local, con el fin de obtener una visión clara del equipo a utilizar para el diseño de la red de área local.

Nombre : _____
Cargo : _____
Empresa : _____
Fecha : _____

1. ¿Cuál es la topología mas adecuada para una red de área local?
a. Bus b. Estrella c. Anillo d. Otro: _____
2. ¿Qué tecnología de red es la adecuada tomando en cuenta su velocidad de transmisión ?
a. Token Ring b. Fast Ethernet c. Giga Ethernet d. FDDI e. Otro _____
3. ¿Cuál es la velocidad de transmisión mas adecuada para una red de área local?
a. 10 Mbps b. 100 Mbps c. 1000 Mbps
4. ¿Qué velocidad de tarjeta de red es la adecuada?
a. 10/100 Mbps b. 100 Mbps c. Otro: _____
5. ¿Qué medio de transmisión es el mas adecuado para el diseño de una red de área local?
a. Coaxial b. UTP c. Fibra Óptica d. Inalámbrica e. Otro
6. ¿Qué protocolo recomienda para una red de área local?
a. IPX/SPX b. NetBEUI c. TCP/IP d. Otro: _____

7. ¿Qué equipo de conectividad es el óptimo para una red de área local?
- a. HUB b. SWITCH c. Otro: _____
8. ¿Qué Sistema Operativo será el adecuado para el servidor de la red?
- a. Windows 2000 Server b. Unix c. Linux d. Otro: _____
9. ¿Qué sistema operativo es el mas conveniente para las estaciones de trabajo?
- a. Windows 2000 b. Windows XP c. Linux d. Otro: _____
10. ¿Qué dispositivos de almacenamiento es el mas confiable para las copias de seguridad?
- a. Cintas Magnéticas b. Discos Compactos c. Otro: _____
11. ¿Qué equipo de protección eléctrica sería el conveniente para las computadoras?
- a. UPS por Máquina b. UPS de Red c. Otro: _____
12. ¿Ofrecen los servicios de capacitación y adiestramiento en el uso de la red y sus herramientas?
- a. Si b. No
13. ¿Qué tipo de redundancia es el adecuado para las fallas en los servidores de red?
- a. Redundancia en disco duro b. Redundancia en fuentes de poder c. Ambas



ANEXO No. 11



Entrevista Dirigida a los Expertos en Acceso Remoto

Objetivo: Recopilar información de los expertos en acceso remoto, respecto a las telecomunicaciones, el tipo de servicio y la velocidad de transmisión que ofrecen.

Nombre : _____

Cargo : _____

Empresa : _____

Fecha : _____

1. ¿Qué tipos de servicio de transmisión de datos ofrecen?
a. Voz b. Datos c. Video d. Todos los anteriores e. Otro: _____
2. ¿Que ancho de banda ofrecen para los servicios de transmisión de datos?
a. 64 Kbps b. 128 Kbps c. 512 Kbps d. 2 Mbps e. Todos los anteriores
f. Otro: _____
3. ¿Qué medios de transmisión de datos es adecuado para un acceso remoto?
a. Fibra Óptica b. Radio Enlace c. Enlace Microondas d. Enlace Satelital.
e. Otro: _____
4. ¿Qué dispositivo de interconexión es el adecuado para un acceso remoto?
a. Bridge b. Router c. Gateway d. Otro
5. ¿Qué protocolo es recomendable para un acceso remoto?
a. IPX / SPX b. TCP / IP c. NetBEUI d. Otro: _____
6. ¿Qué tecnología es la adecuada para un acceso remoto?

- a. Frame Relay b. ATM c. ISDN d. Otro: _____
7. ¿Qué tipo de seguridad ofrecen en la transmisión de datos?
a. Encriptamiento b. Firewall c. Redundancia d. Otro: _____
8. ¿Qué tipo de red es la adecuada para un acceso remoto?
a. Privada b. Publica c. Ambas d. Otro: _____
9. ¿Qué tiempo de experiencia tiene la empresa en ofrecer los servicios de transmisión de datos?
a. 0-5 años b. 6-10 años c. 11-15 años d. 16-20 años
10. ¿Cuál es el tiempo máximo de espera, para proporcionar la solución de problemas?
a. 1-6 horas b. 7-12 horas c. 13-19 horas d. Más de 19 horas
11. ¿Cuáles son las condiciones que ofrecen para los equipos de interconexión?
a. Renta b. Venta c. Ambas d. Otro: _____

ANEXO No. 12

Autorización para Realizar Estudio



DIGESTYC
Dirección General de Estadística y Censos
SAN SALVADOR, EL SALVADOR, C.A.

MINISTERIO DE ECONOMIA

San Salvador, 21 de agosto de 2002.

Señores:
Universidad Tecnológica
Presente.

Estimados Señores:

Es un gusto saludarles y a la vez informarles que se autoriza a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Computación:

Silvia Carolina Platero Álvarez
Karen Marlene Montoya González
Osmín de Jesús Flores Castillo

Para que puedan realizar su estudio de investigación para el proceso de grado de dicha carrera, comprometiéndonos a facilitar la información y datos que se requieran para desarrollar un buen trabajo y que corresponda a las necesidades detectadas.

Sin más que agregar, atentamente




Miguel A. Corleto
Director General





ANEXO No. 13

San Salvador, 04 de junio de 2003

OFERTA TECNICO ECONOMICA RED DE DATOS

CLIENTE: DIR. GRAL. DE ESTADISTICA Y CENSOS

ATTN.: OSMIN DE JESUS FLORES CASTILLO

Total de tomas para datos: 143

Cantidad	Descripción	Precio/Unit	Precio/Tota l
14	Bobinas de 300 Metros de Cable UTP Cat-5e	63.00	882.00
120	Metros de Cable UTP Cat-5e, intemperie	1.55	186.00
143	Placas de 1 puerto para montaje de Jack	1.10	157.30
143	Jack RJ45 hembra Cat-5e color azul	2.33	333.19
143	Patch Cord Cat-5e de 3 ft. Color amarillo	1.58	225.94
143	Patch Cord Cat-5e de 7 ft. Color verde	1.97	281.71
289	Metros de poliducto	3.56	1,028.84
143	Cajas de montaje plásticas	0.72	102.96
432	Canaleta de Protección	4.75	2,052.00
5	Organizadores de Cables de 5 anillos 3.5"Vert	30.78	153.90
5	Organizadores de Cables de 5 anillos 3.5"Hor	30.78	153.90
3	Soportes para pared de 4 unidades (7x6")	45.20	135.60
1	Rack de 7"	146.75	146.75
80	Metros de Fibra Óptica (4 hilos multimodo)	3.60	288.00
39	Tarjetas de red PCI UTP Fast Ethernet	25.50	994.50
2	Convertidores de Medios	229.99	459.98
	Números para Placas y Cable UTP y Cintas Velcro	142.00	142.00
143	Certificaciones Cat-5e	3.11	444.73
Mano de Obra			
1	Tiraje de cable UTP, montaje de rack, patch panel ,	2,278.30	2,278.30
1	Conectorización, colocar la nomenclatura, etc. Instalación de canaleta, poliducto y cajas de registro	2,436.82	2,436.82
TOTAL (DOLARES US\$)			12,742.42
Precios en Dolares, Incluyen IVA			



SISTEMAS C&C, S.A. de C.V.

AVENIDAD OLIMPICA No 3322, COLONIA ESCALON

PBX: 298-4777 FAX: (503) 298-4787

San Salvador, 6 de junio de 2003

Precios de Equipos para Redes

Señor: Osmin de Jesús Flores C.

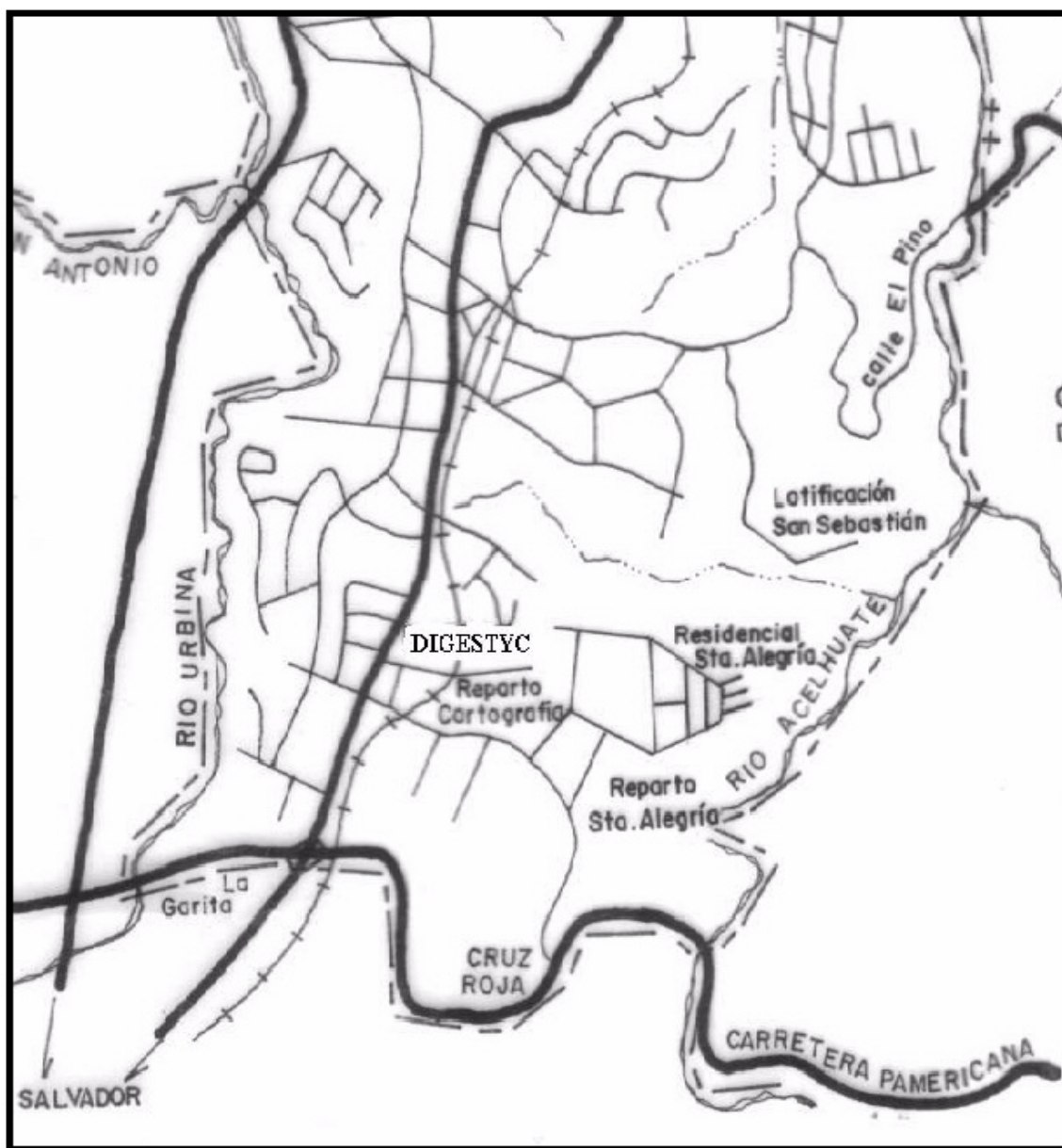
Empresa: Direccion General de Estadística y Censos

ARTICULO	CANT	PRECIO UNI	TOTAL
Servidor	1	8,282.99	8,282.99
Estaciones de Trabajo	53	1,532.96	81,246.88
Licencias de Windows XP Profesional	52	655.40	34,080.80
Licencias CAL para Windows 2000 Server	119	41.51	4,939.69
Licencia de Norton Antivirus Edicion Corpo	50	39.60	1980.00
Switch de 48 Puertos UTP Administrable	2	2,800.00	5,600.00
Switch de 32 Puertos UTP Administrable	1	2,100.00	2,100.00
Switch de 24 Puertos UTP Administrable	2	1,450.00	2,900.00
Patch Panel Cat-5e de 48 Puertos	2	153.75	307.50
Patch Panel Cat-5e de 32 Puertos	1	75.25	75.25
Patch Panel Cat-5e de 24 Puertos	2	56.00	112.00
Tape Backup	1	5,888.29	5,888.29
UPS de 2000 VA para Servidor	1	1,125.71	1,125.71
UPS de 700 VA	5	167.00	835.00
Módulos de RAM DIMM 128 MB PC133	37	38.50	1,424.50
Precios en dolares, incluyen IVA. TOTAL (DOLARES US\$)			148,918.61

ANEXO No. 15

Mapa de Ubicación de la DIGESTYC

MUNICIPIO DE CIUDAD DELGADO



ANEXO No. 16

MANUAL DEL USUARIO

Elección de la distribución de la red

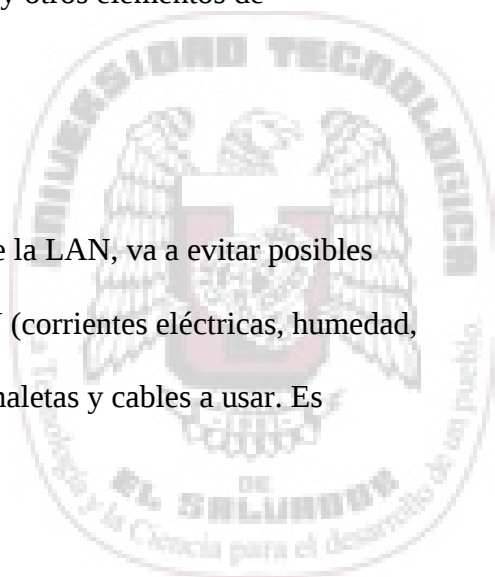
La elección del lugar donde situar los conmutadores principales condicionará el montaje de toda la red. Deberá de estar situado en un lugar que cumpla ciertas condiciones:

- Se deberá buscar un lugar lo más céntrico posible en el edificio, de forma que la distancia a recorrer con el cableado hasta las distintas dependencias, en ningún caso tenga que sobrepasar los 90 metros.
- También hay que señalar que más cortos sean los cables más capacidad de transmisión tendrán.
- No debe ser un lugar accesible a todo el público por cuestiones de seguridad. El panel de parcheo se colocará junto al conmutador principal. Más adelante, y mediante Patch Cord, se irán conectando las distintas tomas al conmutador.

Sería recomendable que el Rack tenga llave de seguridad donde introducir los siguientes componentes: Panel de parcheo, Conmutador principal, y otros elementos de comunicación.

Elección del Recorrido

Un buen diseño del recorrido a seguir por el cableado de la LAN, va a evitar posibles interferencias producidas por agentes externos a la LAN (corrientes eléctricas, humedad, etc.) y además va a permitir disminuir la cantidad de canaletas y cables a usar. Es



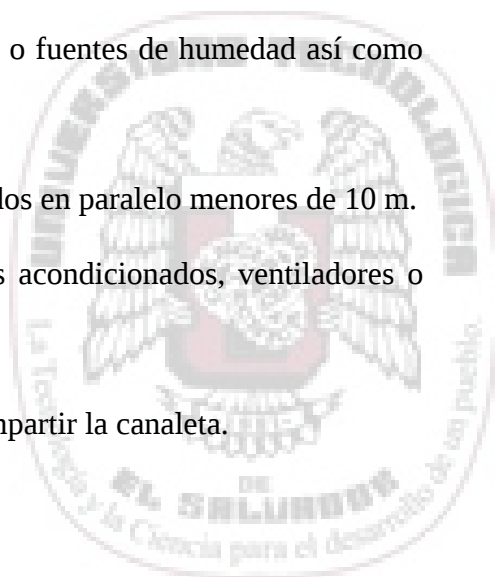
conveniente recordar que más cortos sean los cables más capacidad de transmisión tendrán.

En todo caso los cables irán dentro de las canaletas y se tendrán en cuenta las siguientes reglas:

- Los cables de la LAN deben de instalarse al menos a 2 m de distancia de los ascensores.
- Deben de estar al menos a 30 cm de distancia de las luces fluorescentes.
- La distancia entre los cables de la red y los de la corriente eléctrica debe de ser superior a 30 cm. Si tienen que cruzarse, deberán de hacerlo en ángulo recto para evitar el acoplamiento.

En el caso de no poder evitar el que estén en paralelo cables de corriente eléctrica junto con cables de la LAN, habrá que tener en cuenta que:

- La separación mínima será de 2 cm para recorridos en paralelo menores de 2.5 m.
- Se debe de evitar pasar cerca de tomas de agua o fuentes de humedad así como zonas de altas temperaturas.
- La separación mínima será de 4 cm para recorridos en paralelo menores de 10 m.
- Deben de estar al menos a 1.2 metros de aires acondicionados, ventiladores o calentadores.
- Se intentará buscar recorridos comunes para compartir la canaleta.



- También hay que cuidar el aspecto estético. Se intentará pasar las canaletas por sitios lo menos visibles posible.
- Las canaletas de distribución no deberán de ocuparse en más de un 60%.
- No deberán de estar en lugares ni demasiado accesibles por cuestiones de seguridad, ni en lugares de difícil acceso para facilitar el montaje y el mantenimiento.
- El trazado de las canaletas debe respetar las condiciones requeridas por el cableado a instalar, curvatura de los cables, paso por zonas no permitidas, distancias a conducciones eléctricas, etc.

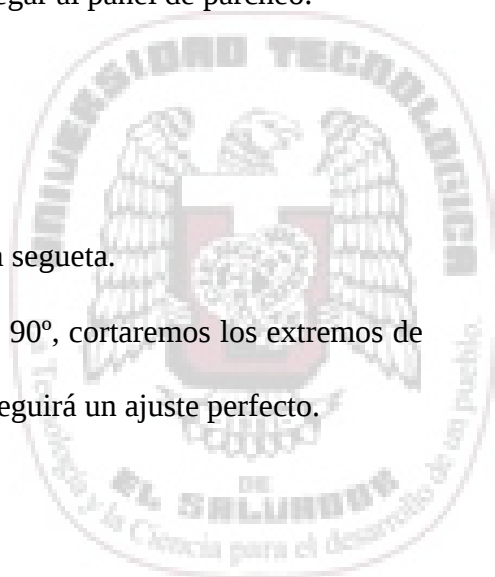
Colocación de Canaletas

Una vez que hemos decidido el recorrido por el que van a transcurrir las canaletas, procederemos a su colocación.

Se comenzará por un extremo y se deberán de prever en que puntos van a confluir cada una de las canaletas finales que llevan tan solo los cables de cada una de las rosetas, con las de distribución por las que van varios cables hasta llegar al panel de parcheo.

El proceso a seguir será:

- Medir la distancia que se quiere cubrir.
- Cortar las canaletas a la medida apropiada con la segueta.
- En el caso de tener que realizar algún ángulo de 90°, cortaremos los extremos de las canaletas a unir en inglete con lo que se conseguirá un ajuste perfecto.



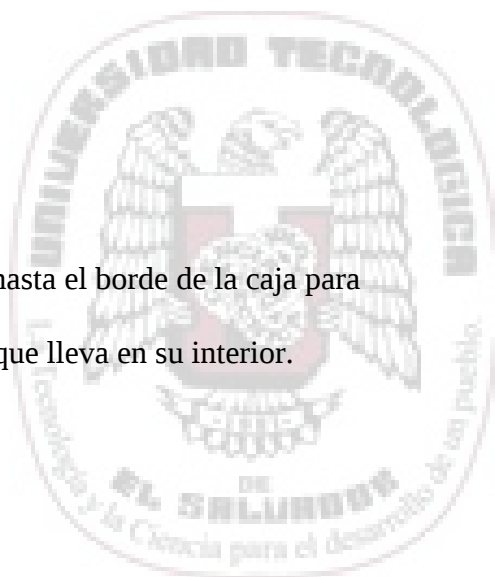
- La canaleta siempre se corta con la tapa puesta, con esto nos evitaremos tener que realizar dos cortes por separado, uno para el cuerpo de la conducción y otro para la tapa.
- Pegar con varios trozos pequeños de cinta adhesiva de doble cara la canaleta a la pared. Este paso nos servirá solo de sujeción previa.
- Sobre la canaleta prefijada, realizar los taladros necesarios para garantizar su perfecta sujeción a la pared. El número de taladros dependerá de la longitud del tramo a fijar pero podría servir de referencia realizar un taladro cada metro o metro y medio.
- Introducir los tacos en cada uno de los taladros realizados.
- Atornillar los tornillos en cada uno de los tacos colocados con lo que dejaremos perfectamente sujeta la canaleta a la pared.

Fijación de las rosetas y el panel de parcheo

Tanto las rosetas como el panel de parcheo deben de ser fijados a la pared con sus respectivos tornillos. En este paso fijaremos las cajas que los contiene y más adelante se realizarán las conexiones pertinentes.

El proceso a seguir es:

- Presentar la caja del elemento a fijar en la pared.
- Se tendrá en cuenta que la canaleta llegue justo hasta el borde de la caja para conseguir que no se vean ninguno de los cables que lleva en su interior.



- Señalar en la pared con un lápiz los lugares donde se deberán realizar los taladros.
- Retirar la caja.
- Realizar los taladros necesarios.
- Colocar los tacos en los agujeros pertinentes.
- Atornillar las cajas a la pared.

Cableado

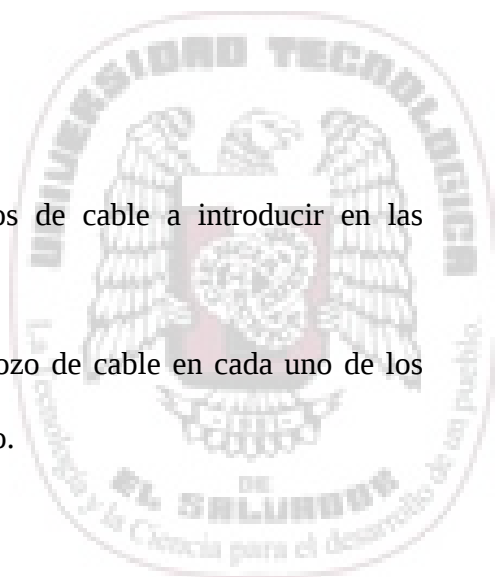
Llegó el momento de introducir los cables en las canaletas. Habrá que llevar un cable desde cada una de las rosetas de conexión hasta el panel de parcheo.

Las normas a tener en cuenta a la hora de trabajar con los cables son:

- No se deberá someter a los cables a tracciones fuertes.
- Nunca superiores a 10 kg.
- Nunca debe doblarse un cable en un ángulo menor de 90°.
- En los lugares donde el número de cables sea elevado, se pueden usar presillas para garantizar su inmovilidad pero sin presionar demasiado.
- No se debe trenzar el cable.

El proceso a seguir es:

- Medir la distancia de cada uno de los tramos de cable a introducir en las canaletas.
- Es conveniente prever que hay que dejar un trozo de cable en cada uno de los extremos para permitir el trabajo de conexión.

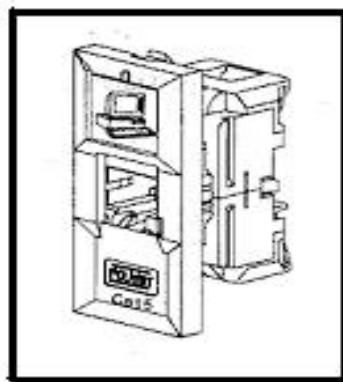


- Cortar los cables a las medidas adecuadas.
- Comenzar a introducir cables en la canaleta por el extremo de la roseta.
- Conforme que el cable está siendo introducido en la canaleta, es conveniente ir poniendo la tapa a la canaleta para conseguir que no se salga con los movimientos y tracciones lógicas del proceso de trabajo.
- Cuando estemos trabajando en los tramos de distribución, o sea, en los lugares donde son varios los cables que hay que embutir, es conveniente introducirlos todos a la vez para no tener que abrir varias veces las tapas de las canaletas.

Conexionado de las Rosetas

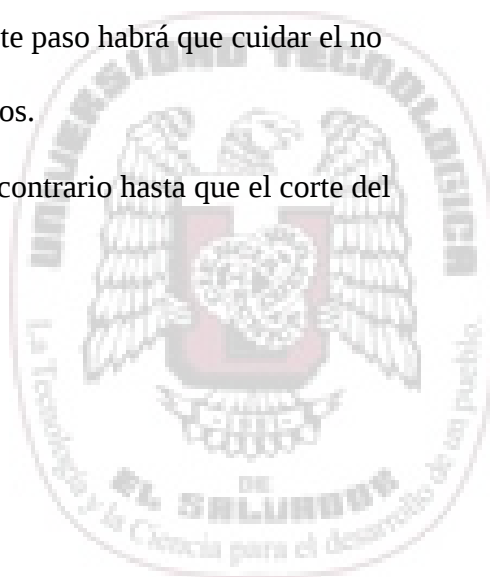
El mecanismo usado en las rosetas es el mismo que se usará en el panel de parcheo y esta compuesto por un conector RJ-45 hembra en su parte frontal con nueve conexiones para otros tantos hilos en su parte trasera. De los nueve, ocho son hilos para datos de información y el noveno se usa para conexión de masa. Existen cables en el mercado que llevan protección de masa con una malla envolviendo a los hilos. Sin embargo en la mayoría de los casos no se usa esta protección ya que el propio trenzado de los hilos entre sí, protege de interferencias externas a la información transmitida por el cable.





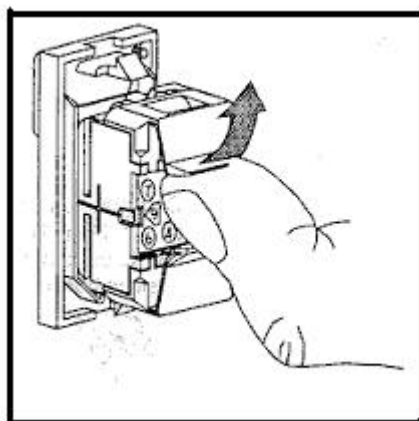
El proceso a seguir en la conexión del cable al mecanismo del conector es el que sigue:

- Pelar el cable aproximadamente 3 cm. Este proceso se realizará con la parte destinada a tal efecto de la herramienta de grimpado. El procedimiento a seguir para el pelado del cable es el siguiente:
- Coger la herramienta de grimpado con la mano derecha y el cable con la izquierda (a los zurdos les resultará más cómodo al contrario).
- Con la parte de corte, igualar la longitud de todos los hilos con un corte cerca del final del cable.
- Con la parte de pelado, presionar ligeramente sobre el cable a una distancia de aproximadamente 3 cm del final del cable. En este paso habrá que cuidar el no perforar el aislante que protege a los hilos de datos.
- En este momento girar ambas manos en sentido contrario hasta que el corte del aislante complete la superficie total del cable.
- Retirar el aislante ya cortado del cable.



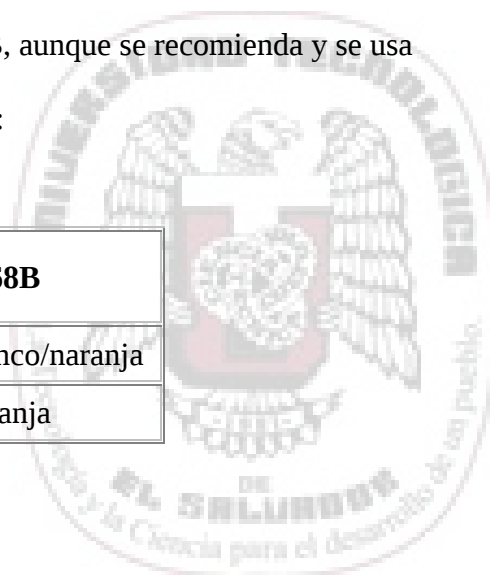


Abrir las trampillas con las que se cubren los contactos del mecanismo.

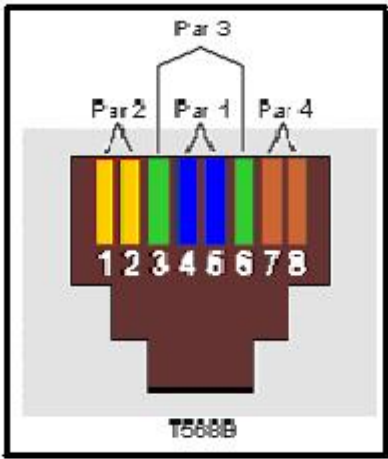
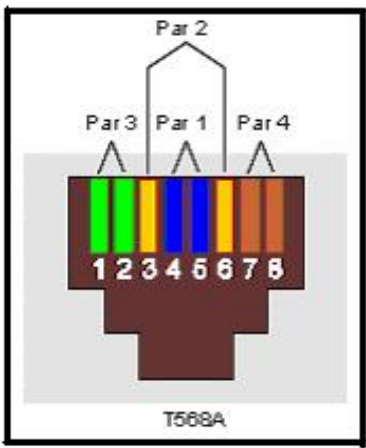


Comprobar la posición en la que conectaremos cada hilo del cable. El código de colores de cableado está regulado por la norma T568A o T568B, aunque se recomienda y se usa casi siempre la primera. El citado código es el siguiente:

Contacto	T568A (recomendado)	T568B
1	Blanco/verde	Blanco/naranja
2	Verde	Naranja

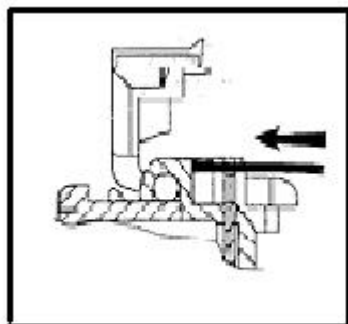


3	Blanco/naranja	Blanco/verde
4	Azul	Azul
5	Blanco/azul	Blanco/azul
6	Naranja	Verde
7	Blanco/marrón	Blanco/marrón
8	Marrón	Marrón
9	Masa	Masa



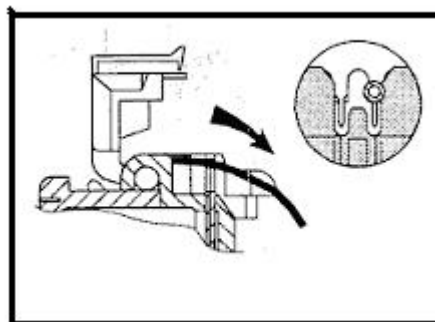
El destrenzado de los pares individuales del cable en los conectores , rosetas y paneles de parcheo debe ser menor a 1.25 cm. Es interesante respetar esta norma por cuestión de protección de los datos.





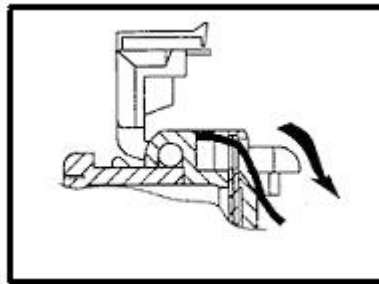
La conexión de los distintos hilos a su respectivo contacto lo haremos de uno en uno. Para ello, cogeremos uno de los hilos y lo colocaremos en su contacto correspondiente entre las pequeñas cuchillas que tiene y llegando hasta el fondo donde encontraremos un hueco para apoyar el hilo.

Es conveniente recordar que el hilo no hay que pelarlo ya que las propias cuchillas del contacto lo harán. Bajar el hilo como se indica en la figura.



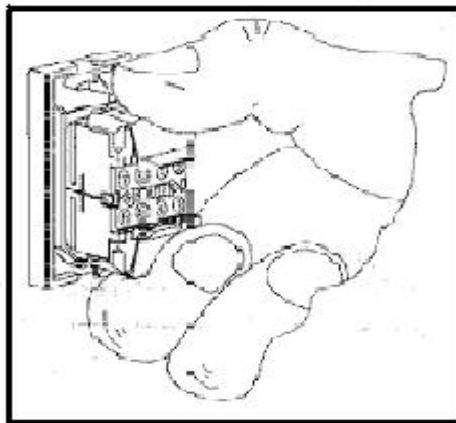
Pasar el hilo por la pestaña de retención destinada sujetarlo.





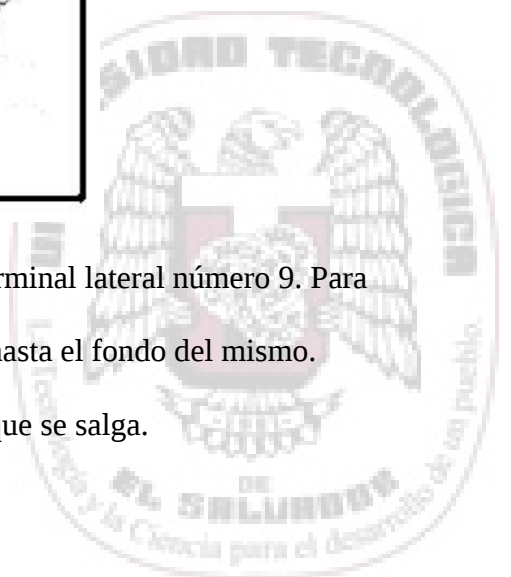
Una vez el hilo en su sitio, cerrar la trampilla hasta escuchar un click. Con este paso habremos conseguido que el hilo penetre entre las cuchillas del contacto y quede totalmente grimpado entre ellas, asegurando la conexión correcta.

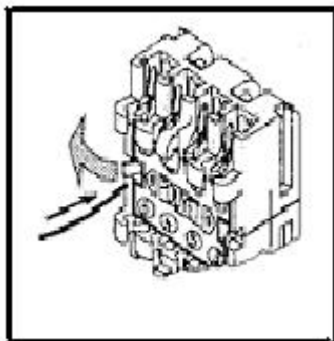
Repetiremos las operaciones anteriores para cada uno de los hilos, teniendo especial cuidado en respetar el código de colores y en no destrenzar nunca más de 1.25 cm de hilo.



El hilo de masa, en caso de ser usado, se conectará al terminal lateral número 9. Para ello tan solo habrá que introducir el hilo en el terminal hasta el fondo del mismo.

Dispone de un sistema de autorretención que impedirá que se salga.

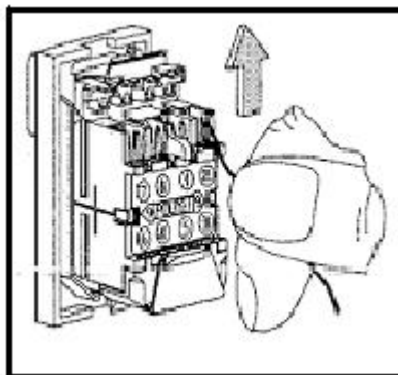




Desconexión

Si en algún momento se necesitara desconectar algún hilo, el proceso sería el siguiente:

- Abrir la trampilla que cubre los contactos.
- Desanclar el hilo de la pestaña de retención.
- Tirar del hilo verticalmente hacia fuera del contacto. Con esto se liberará de las cuchillas que lo sujetan.

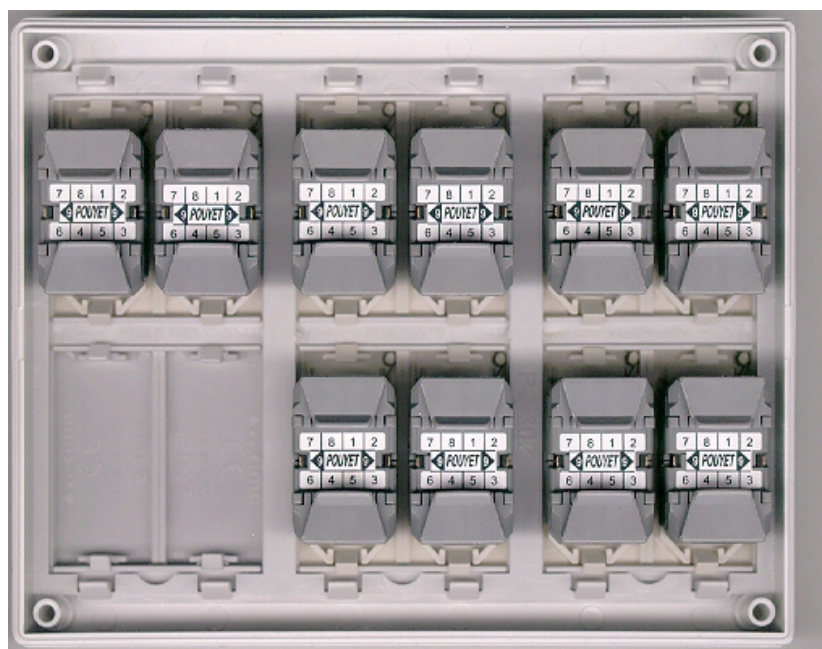


- Una vez conectados todos los hilos, proceder a cerrar la roseta sobre la caja de superficie.

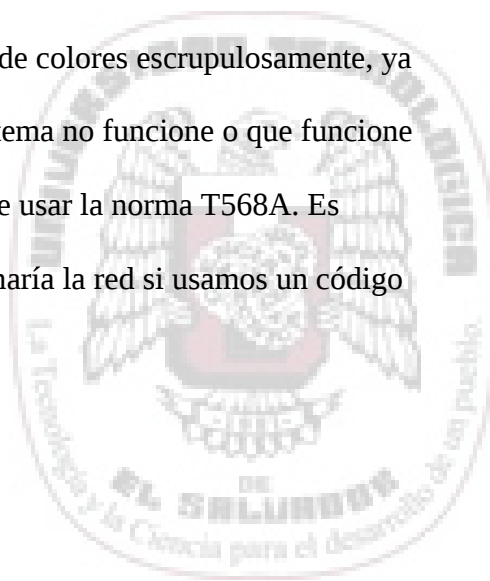


Conexionado del Panel de Parcheo

La conexión de los distintos cables que llegan al panel, se realizará por su parte posterior en los distintos mecanismos de conexión de los que dispone. Como se puede ver en la figura, son los mismos que los usados en la conexión de las rosetas, por lo que el proceso de conexión es el mismo.



Es conveniente recordar que hay que respetar el código de colores escrupulosamente, ya que de no ser así nos podremos encontrar con que el sistema no funcione o que funcione mal. De igual forma que con las rosetas es recomendable usar la norma T568A. Es imprescindible que se use siempre la misma. No funcionaría la red si usamos un código de colores en las rosetas y otro en el panel de parcheo.



Este modelo de panel va dentro de una caja de superficie que ya estará anclada a la pared. Una vez realizadas todas las conexiones, cerrar le panel de parcheo sobre la caja de superficie.

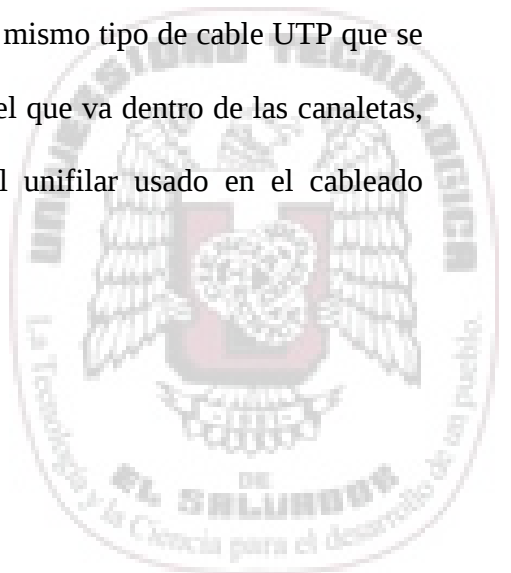
Construcción de los Patch Cord

Los Patch Cord son los cables que nos van a permitir conectar entre el panel de parcheo y los Conmutadores.



También se les llama Patch Cord: a los cables que van a servir para conectar cada uno de los PCs de la red a sus correspondientes rosetas de conexión.

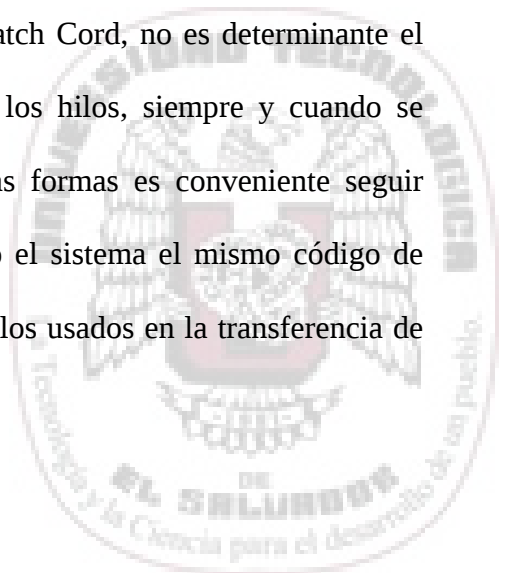
Para la construcción de los Patch Cord se puede usar el mismo tipo de cable UTP que se ha usado para la interconexión de dependencias, o sea el que va dentro de las canaletas, pero es recomendable usar uno multifilar en vez del unifilar usado en el cableado horizontal.

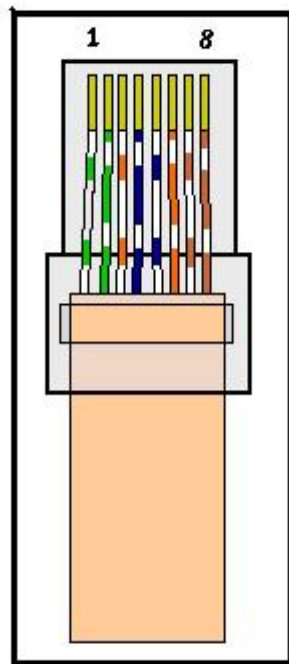


Este tipo de cable se adapta mejor a las cuchillas de los conectores RJ45 macho, por lo que se consigue mejor contacto y además es más flexible para soportar los movimientos.

El proceso de construcción del Patch Cord es como sigue:

- Se corta un trozo de cable de la medida necesaria para cubrir cómodamente la distancia entre el panel de parcheo y el conmutador o en su caso entre la roseta y el PC.
- La práctica nos aconseja que el corte sea totalmente perpendicular al cable, ya que de esta manera se garantiza que la longitud de los hilos es siempre la misma.
- Introducir en el cable la capucha de plástico del conector que va a cumplir funciones de sujeción y a su vez de protección.
- Se pelan ambos extremos con la parte correspondiente de la herramienta de grimpar.
- Se cortará aproximadamente 1 cm del aislante de la cubierta.
- Se separan los hilos y se colocan en el orden determinado por el código de colores a usar.
- Al ser distancias pequeñas las usadas en los Patch Cord, no es determinante el código de colores usado para la conexión de los hilos, siempre y cuando se utilice el mismo en ambos extremos. De todas formas es conveniente seguir usando la norma 568-A para mantener en todo el sistema el mismo código de colores y a su vez respetar el trenzado de los hilos usados en la transferencia de información.





Contacto	T568A
1	Blanco/verde
2	Verde
3	Blanco/naranja
4	Azul
5	Blanco/azul
6	Naranja
7	Blanco/marrón
8	Marrón

- La numeración de los pines se hace tomando el conector con los contactos hacia arriba, el pin 1 es el de la izquierda.
- Se introducen los hilos en el conector RJ-45 macho hasta el final de éste respetando el orden del patillaje.
- Introducir el conector en la herramienta de grimpar y presionar hasta escuchar el click que nos indica que el conector está seguro.
- Cubrir el conector con la capucha de plástico que ayudará a hacer más solidario el cable al conector.

Cable Cruzado



Si en cualquier momento necesitáramos conectar un dispositivo de red (PC, router, etc.) directamente a otro sin pasar por un concentrador, debemos de usar un cable cruzado donde el par de transmisión de un extremo se comunique con el par de recepción del otro. La conexión sería como sigue:

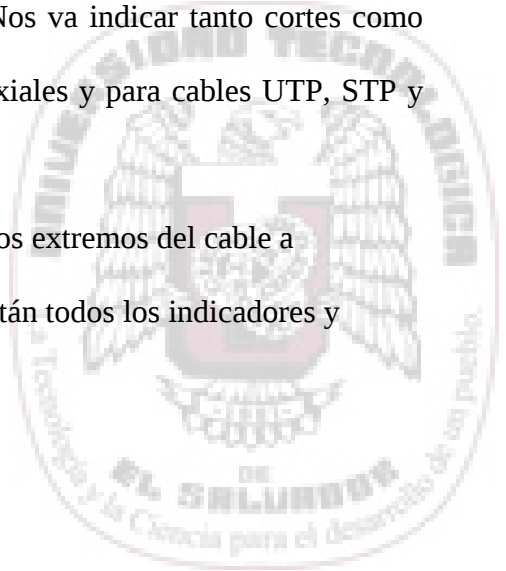
Cable cruzado	
Extremo 1	Extremo 2
Pin 1	Pin 3
Pin 2	Pin 6
Pin 3	Pin 1
Pin 6	Pin 2

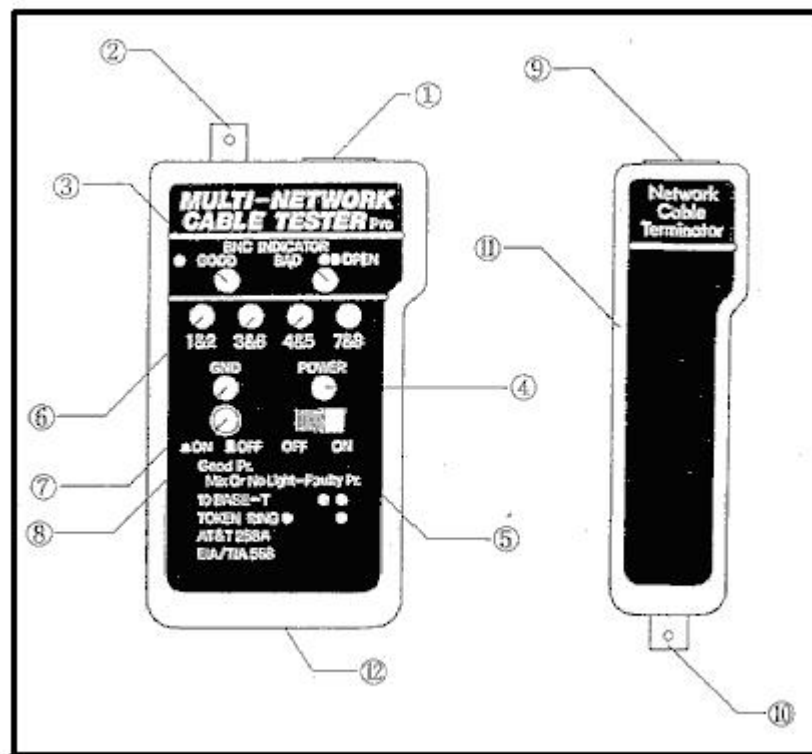
Verificación del Cableado

Es importante comprobar que está bien todo el trabajo realizado hasta el momento antes de proceder a la conexión de los dispositivos que componen la red local.

Para verificar el cableado de la red, vamos a utilizar un comprobador de cables que nos va a dar información sobre el estado de los mismos. Nos va indicar tanto cortes como cruces de una forma bastante intuitiva para cables coaxiales y para cables UTP, STP y FTP.

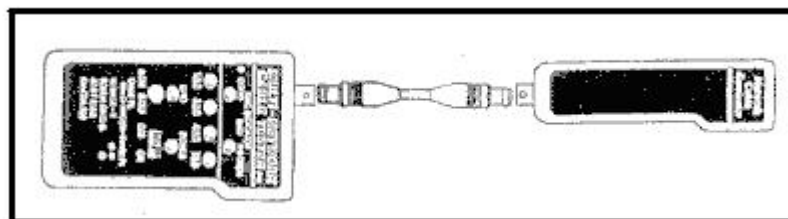
Está compuesto por dos partes que conectaremos a ambos extremos del cable a comprobar. Una de ellas es la unidad principal donde están todos los indicadores y mandos de funcionamiento y la otra es el terminador.





Los pasos a seguir para comprobar un cable coaxial son los siguientes:

- Conectar uno de los extremos del cable a la unidad principal y el otro al terminador.



- Poner el interruptor de encendido en ON y asegurarse que el pulsador de GND está en OFF.



Existen 4 LED en línea que nos van a indicar el estado del cable. Cada uno de ellos corresponde a un par de hilos del cable. En la parte inferior de cada uno nos indica a cual corresponde.

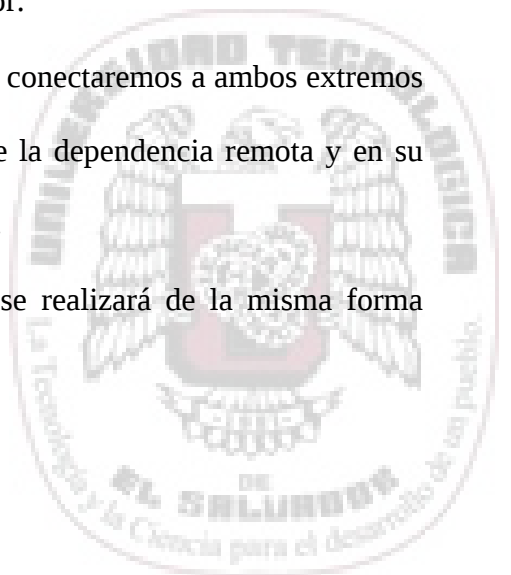
Para indicarnos que el cable está correctamente, los diodos LED se encienden en verde alternativamente de izquierda a derecha comenzando de nuevo por la izquierda de manera cíclica. Si alguno se enciende rojo, significa que ese par está cruzado y si no se enciende nos quiere indicar que está cortado.

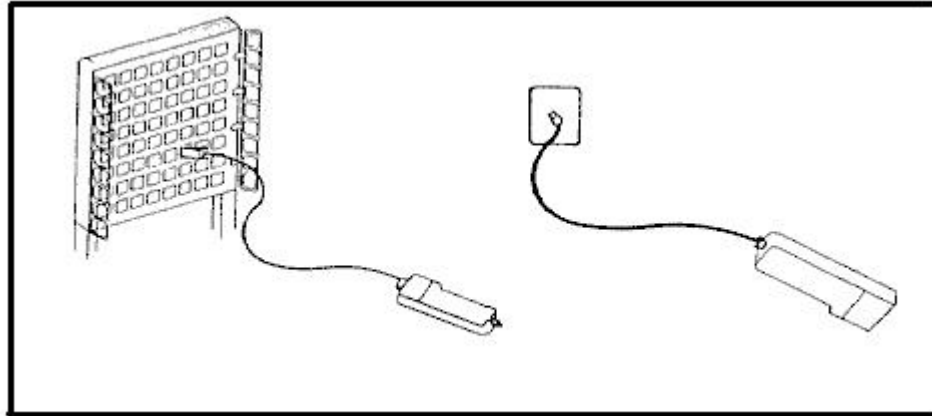
El pulsador GND sirve para comprobar cables que dispongan de conexión de masa. No es nuestro caso. Para comprobar algún cable de este tipo habrá que dejarlo pulsado.

El funcionamiento de los LED será el mismo que el indicado anteriormente, pero el LED GND sustituirá al etiquetado como 3&6 en el proceso de encendido.

Para comprobar un cable horizontal realizaremos los siguientes pasos:

- Hemos de disponer de dos latiguillos ya verificados. Colocar un extremo de cada uno de ellos en una de las partes del comprobador.
- El otro extremo de cada uno de los latiguillos lo conectaremos a ambos extremos del cable a comprobar, es decir, en la roseta de la dependencia remota y en su correspondiente conector en el panel de parcheo.
- La verificación según los indicadores a LED se realizará de la misma forma explicada anteriormente.

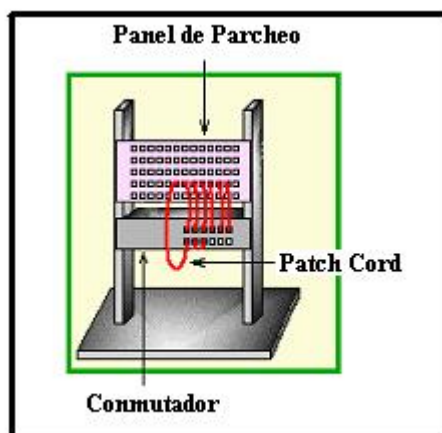




Conexión del Conmutador

Antes de proceder a la conexión del Conmutador, es conveniente buscar un lugar donde apoyarlo. Una pequeña estantería cerca del panel de parcheo y dentro del armario de comunicaciones, sería una buena elección.

Las conexiones a realizar en el conmutador consisten en unir mediante Patch Cord cada uno de los conectores usados en el panel del parcheo con una de las bocas del mismo.



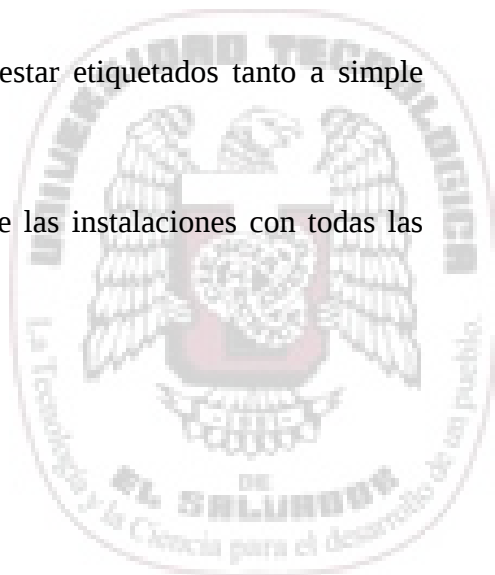
Esta es una de las grandes ventajas del sistema de cableado estructurado, ya que incorporar a la red local a cualquiera de las dependencias remotas es tan fácil como unir con un Patch Cord su correspondiente conector en el panel de parcheo con el concentrador.

Documentación de la red

Una vez terminado el proceso de montaje de la red es importante dejar bien documentada la instalación para recordar en un futuro el trabajo realizado. Esto va a facilitar las tareas de mantenimiento al administrador actual y a los futuros administradores que puedan sustituirnos.

Consiste fundamentalmente en la señalización de los componentes físicos y en la elaboración de unos documentos donde se recoja el trabajo realizado. Se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se debe establecer una nomenclatura de documentación para los distintos componentes a señalar.
- Todos los cables, paneles y salidas deben de estar etiquetados tanto a simple vista como en su interior.
- Deben de realizarse esquemas lógicos claros de las instalaciones con todas las indicaciones de los distintos componentes.



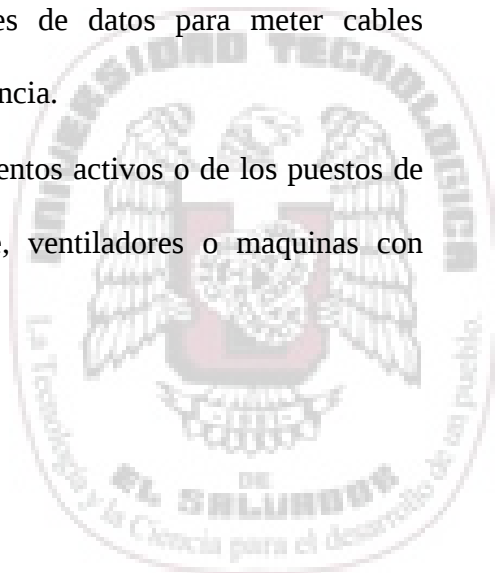
- Se confeccionarán planos de los edificios donde se ha instalado con indicación de los recorridos, situación de las cajas y armarios de distribución y todo lo que pueda tener influencia sobre el funcionamiento de la red

Sería interesante que toda esta información estuviera realizada de la forma más clara posible y que estuviera disponible tanto en papel como en formato electrónico.

Mantenimiento del Cableado de una Red Local

Una vez terminado el montaje de una red y si se ha hecho respetando las normas establecidas, el mantenimiento de un sistema de cableado es prácticamente nulo en condiciones normales. Es importante que el administrador de la red esté pendiente de las obras o reformas que se realicen en el edificio y que puedan afectar al correcto funcionamiento de la instalación. Habrá que tener especial cuidado con:

- Los albañiles y pintores pueden desmontar o cortar los cables cuando les estorban pensando que después se pueden empalmar.
- Los electricistas usan las canaletas de cables de datos para meter cables eléctricos o tiran canaletas paralelas a poca distancia.
- Se comparte las tomas de corriente de los elementos activos o de los puestos de trabajo con estufas, acondicionadores de aire, ventiladores o máquinas con motores eléctricos.



- Se instalan equipos eléctricos que producen interferencias cerca de los cables de la red.
- Se mueven canalizaciones de forma que los nuevos trazados no respetan los requerimientos.
- Se intercambian los cables de conexión de teléfono y puesto de trabajo.

Estos casos y otros pueden provocar un funcionamiento inadecuado de la LAN.

