

**Programa de Cualificación Profesional Inicial de**  
**Auxiliar de Instalaciones Electrotécnicas y de Comunicaciones.**  
**Módulo Específico de Instalaciones de Telecomunicación.**  
**Código: 1002\_ELE**

## **CUADERNO DE PRÁCTICAS DE TALLER.**

### **BLOQUE 5. INSTALACIONES DE TELEFONÍA, REDES LOCALES E INTERFONÍA.**

#### **Unidades Didácticas o de Trabajo:**

- UT10: Introducción a las instalaciones de telefonía.
- UT11: Ejecución de las instalaciones de telefonía.
- UT12: Redes locales.
- UT13: Interfonía.

#### **Prácticas:**

- P5.1 Instalación de la Red de Distribución y Dispersión de Telefonía. (Cable de Pares, Regletas de Interconexión...)
- P5.2 Instalación de la Red Interior de Telefonía (PAU, BAT...)
- P5.3 Instalación de una Red Local Ethernet, para dar servicios de Internet a los ordenadores del aula.
- P5.4 Instalación de portero automático.

**Francisco J. Jiménez**  
**IES MARTÍN RIVERO**  
**RONDA. MÁLAGA**

## 1. UT10: Introducción a las instalaciones de telefonía.

1. **Líneas de transmisión:** Son los cables de telecomunicación (metálicos o de fibra de vidrio) que sirven para interconectar dos puntos. El conjunto de líneas de transmisión de igual categoría constituye una **red**.
2. **Tipos de Redes:**
  - a. **Red de abonado:** Son el conjunto de las líneas que unen a cada abonado con la central telefónica a la que pertenecen.
  - b. **Red de enlace:** Son el conjuntos de líneas de transmisión que unen cada central con otras de igual o mayor categoría.
3. **Tipos de Cables:** Dependiendo del tipo de material conductor, de la disposición del cableado, del aislante... existen una gran cantidad de cable utilizados en telefonía. Nosotros vamos a estudiar los principales:

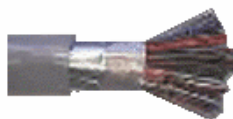
- a. **Cables de Pares:** El conductor es cobre recocido de distintos diámetros, aislados independientemente y retorcidos entre sí cada dos cables formando un **par**. Se pueden tener asociaciones de pares formando "mangueras" multipares. Los más usados en la red de distribución son las mangueras de 25, 50, 75 y 100 pares. En las mangueras multipares, cada par se identifica por un código de color.



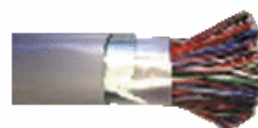
Cable de 1 par



Cable de 2 pares

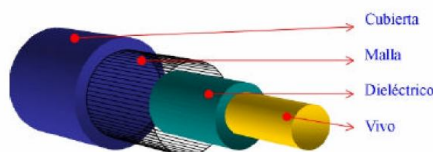


**MANGUERA 25 PARES**



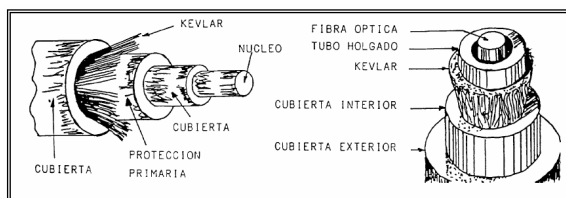
**MANGUERA 50 PARES**

- b. **Cables Coaxiales:** El conductor metálico (vivo o núcleo) está rodeado por una malla metálica y separado de éste por un material dieléctrico. Se utilizan, sobre todo, en las redes de enlace.

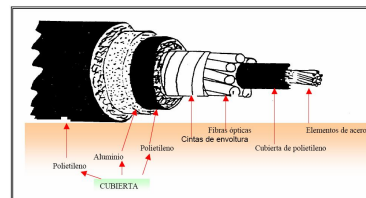


Estructura de un cable coaxial

- c. **Cables de Fibra Óptica:** Formados por cables de fibra de vidrio, recubiertos por una cubierta protectora de poliuretano y con un núcleo de acero para darle consistencia. Existen distintos tipos (monomodo y multimodo), dependiendo de la forma en que el haz de luz (láser) se refleje en las paredes interiores del cable.



Cable de 1 Fibra Óptica

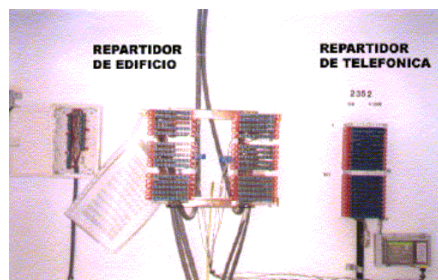


Cable Multifibra

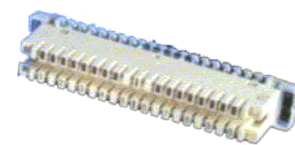
#### 4. Instalaciones de telefonía en el interior de los edificios:

Las instalaciones para servicios de telefonía comienzan en la arqueta de entrada y acaban en las Bases de Acceso de Terminal (BAT), o puntos en que se conectan los terminales. Los elementos que componen cada una de las partes son los siguientes:

- **Red de Alimentación:** Constituida por las canalizaciones y el cableado necesario para enlazar las centrales de los operadores con el interior del inmueble. El diseño y dimensionado de esta Red, así como su realización y mantenimiento será responsabilidad del Operador del Servicio (Ej: Telefónica SA)
- **Red de Distribución:** Son el conjunto de **cables multipares** que parten desde el RITI hasta cada una de los **Registros Secundarios**, a través de la **Canalización Principal**. La interconexión de los cables de pares se realiza en las **Regletas de Conexión**.



Repartidor Telefónico en RITI



Regleta Telefónica

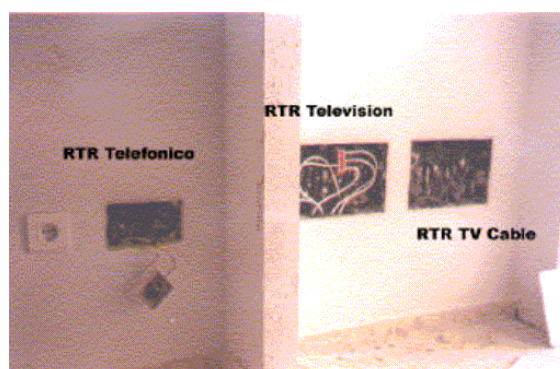


Registro Secundario con todos los servicios instalados



Registro Secundario Prefabricado

- **Red de Dispersión:** Son el conjunto de pares individuales que parten del **Registro Secundario** de cada Planta hacia cada una de las viviendas, terminando en el **PAU de usuario** donde se encuentra el Punto de Terminación de Red (**PTR**) Telefónico. Se deben instalar, al menos, un cable de cuadrore (**formado por 2 pares**) para cada vivienda.
- **Red Interior de Usuario:** Formado por los cables de pares que interconectan el **PTR** con las Bases Acceso Terminal (**BAT**) donde van conectados los aparatos telefónicos.



Registros de Terminación de Red.  
Independientes para cada servicio



BAT telefónico

5. **Dimensionado de la Red de Telefonía:** Para el cálculo de la Red de Telefonía en el interior de los edificios se debe tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Se debe reservar el siguiente número de pares:
  - Viviendas: 2 pares.
  - Locales Comerciales: 3 pares.
- Se debe sobredimensionar la Red, como mínimo, un 40%.

**Ejemplo:** Disponemos de un edificio con 20 viviendas y 5 locales. ¿Cuál sería el dimensionamiento de la Red?  
Pares =  $1,4 \times (20 \times 2 + 5 \times 3) = 1,4 \times 55 = 72,8$  pares → Tomando el inmediato superior: **75 Pares**

## 2. UT11: Ejecución de las instalaciones de telefonía.

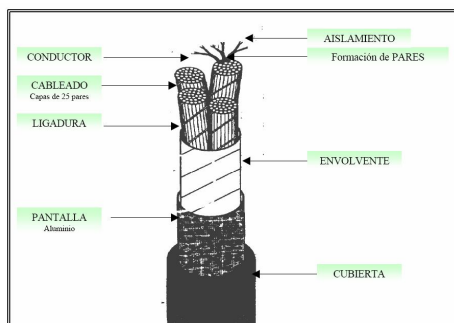
### 2.1. Identificación de los pares telefónicos.

La identificación de los pares se realiza por código de color. El par de cables está retorcido entre ellos a lo largo de su recorrido (twistle). Para la numeración se sigue la siguiente secuencia de colores:

- **Cable 1: Blanco, Rojo, Negro; Amarillo, Violeta**
- **Cable 2: Azul, Naranja, Verde, Marrón, Gris.**

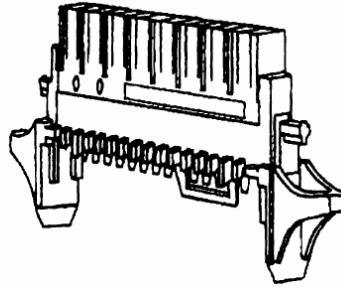
PAR	COLOR DE LOS CABLES		PAR	COLOR DE LOS CABLES	
1	Blanco	Azul	14	Negro	Marrón
2	Blanco	Naranja	15	Negro	Gris
3	Blanco	Verde	16	Amarillo	Azul
4	Blanco	Marrón	17	Amarillo	Naranja
5	Blanco	Gris	18	Amarillo	Verde
6	Rojo	Azul	19	Amarillo	Marrón
7	Rojo	Naranja	20	Amarillo	Gris
8	Rojo	Verde	21	Violeta	Azul
9	Rojo	Marrón	22	Violeta	Naranja
10	Rojo	Gris	23	Violeta	Verde
11	Negro	Azul	24	Violeta	Marrón
12	Negro	Naranja	25	Violeta	Gris
13	Negro	Verde	Rx	Negro	Blanco

Si la manguera está formada por más de 25 pares, cada grupo de 25 está separado por una ligadura de color, siguiendo el código de colores.

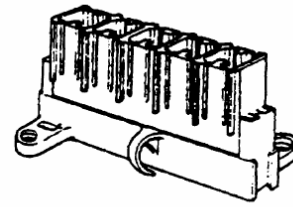


UNID.	COLOR LIGADURA		PARES	UNID.	COLOR LIGADURA		PARES
1	Blanco	Azul	1-25	13	Negro	Verde	301-325
2	Blanco	Naranja	26-50	14	Negro	Marrón	326-350
3	Blanco	Verde	51-75	15	Negro	Gris	351-375
4	Blanco	Marrón	76-100	16	Amarillo	Azul	376-400
5	Blanco	Gris	101-125	17	Amarillo	Naranja	401-425
6	Rojo	Azul	126-150	18	Amarillo	Verde	426-450
7	Rojo	Naranja	151-175	19	Amarillo	Marrón	451-475
8	Rojo	Verde	176-200	20	Amarillo	Gris	476-500
9	Rojo	Marrón	201-225	21	Violeta	Azul	501-525
10	Rojo	Gris	226-250	22	Violeta	Naranja	526-550
11	Negro	Azul	251-275	23	Violeta	Verde	551-575
12	Negro	Naranja	276-300	24	Violeta	Marrón	576-600

## 2.2. Instalación de las Regletas Telefónicas.



Regleta STC de 10 Pares



Regleta STC de 5 Pares

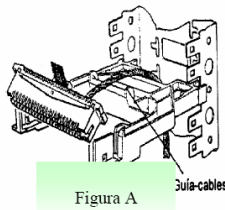


Figura A

**Figura A**  
Una vez fijado el portarregletas se conecta a tierra. Se elimina el aislamiento exterior de la manguera y se pasa por debajo de las regletas.

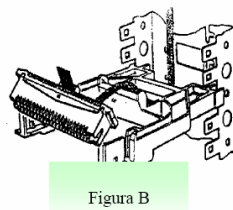


Figura B

**Figura B**  
Se peinan los cables y se seleccionan los grupos de pares en regletas según el código de color.

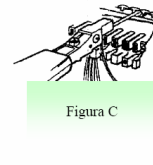


Figura C

**Figura C**  
Se conectan los cables mediante la herramienta de inserción combinada

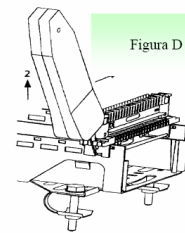


Figura D

**Figura D**  
Para retirar una regleta se utiliza el gancho de la herramienta de inserción combinada

## 2.3. Pruebas de Puesta en Servicio.

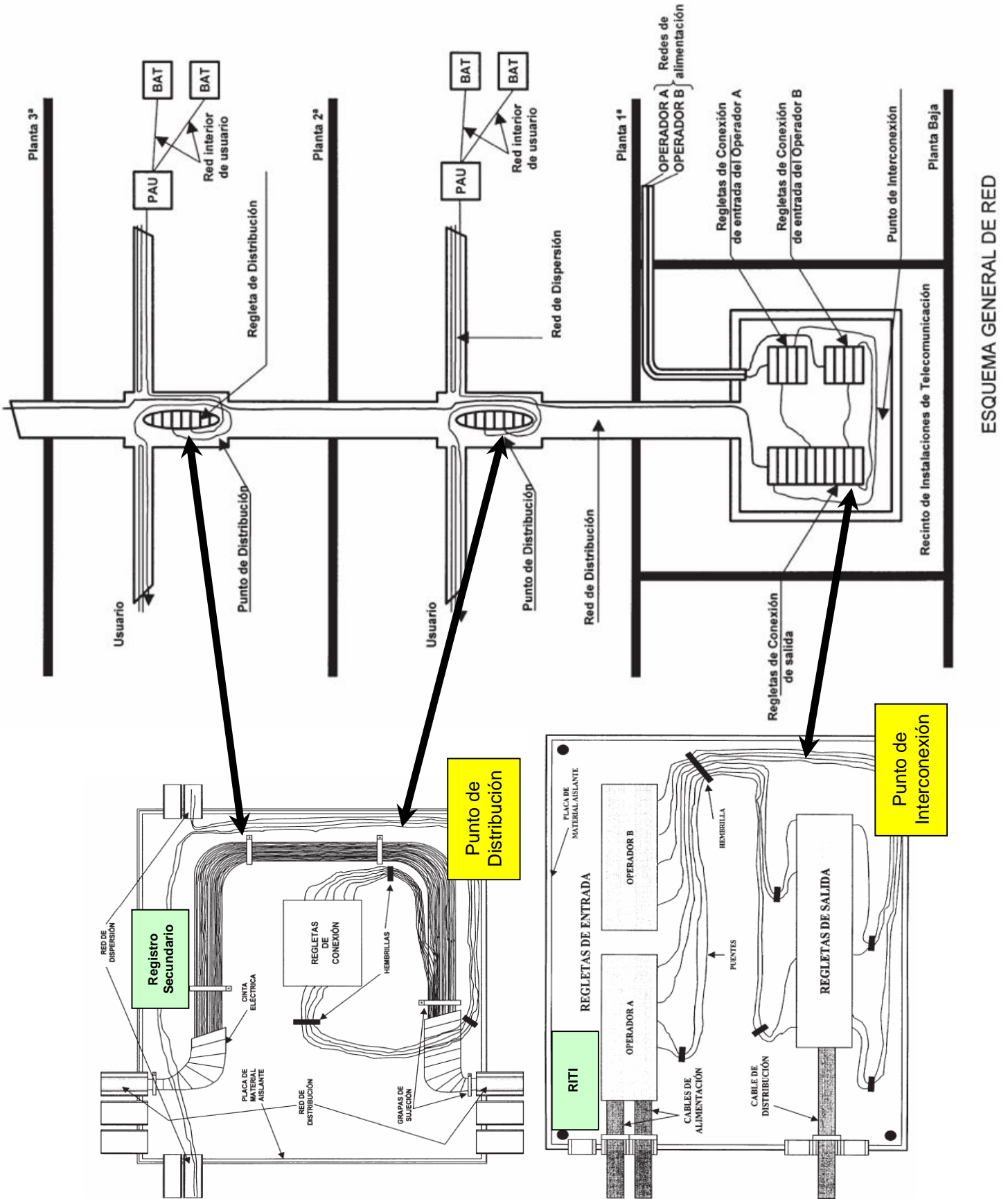
Las pruebas y medidas de cables de pares se agrupan en:

- **Pruebas de continuidad.** Permiten asegurar la correspondencia de pares y el correcto conexionado en las regletas. Se realizan cerrando el bucle en el PTR y realizando la medida de continuidad con un Ohmetro.
- **Medidas de resistencia óhmica.** Una alta resistencia en cables indica defectos de conexionado. Se realiza de la misma manera que las pruebas de continuidad, con lo que podríamos agruparlas en una solo.
- **Medidas de resistencia de aislamiento.** Permiten asegurar que las interferencias entre pares va a estar dentro de los valores estándar. Se realiza mediante un medidor de aislamiento, que inyecta una tensión de 500 Vcc en un par y se mide la tensión en otro par.

### Otras pruebas y soluciones de averías:

- **Cortocircuito metálico:** Existe una unión entre los dos conductores que forman el par en algún lugar del recorrido, previsiblemente en las regletas de conexión. Se determina con el óhmetro, que dará siempre valores de resistencia aun con los pares abiertos.
- **Derivación a masa:** Uno o alguno de los pares están tocando partes metálicas puestas a masa. Se alimenta el par con la tensión de la línea (48 Vcc) y en PAU tendremos menos tensión.

## 2.4. Esquema General de la Red de Telefonía.



### 3. UT12: Redes locales.

Una Red Local, Red de Área Local o LAN (Local Area Network) está formada por el conjunto de dispositivos (hardware) y programas (software) que permiten la interconexión y comunicación de ordenadores y periféricos, para intercambiar datos y compartir recursos y aplicaciones.

Existen distintos tipos de Redes Locales (EtherNet, ArcNet, NetWare, TokenRing...), cada una con distinto protocolo de comunicaciones, distinta topología de conexión, distintos medios de transmisión (par de cobre, fibra óptica, inalámbrico...) etc, aunque actualmente la que tiene mayor difusión es **EtherNet**

#### 3.1. Elementos de una Red Local.

- **Host o Servidor:** Es el ordenador u ordenadores que van a poner a disposición de la Red sus recursos, datos y aplicaciones.
- **WorkStation o Estaciones de Trabajo:** Son los ordenadores que aprovechan los recursos del servidor, sus datos e incluso los actualizan.
- **Router:** Es el elemento enrutador que en una red mallada tipo Internet, selecciona el camino de los paquetes de información para hacerlos llegar al ordenador de destino.
- **Gateway o Pasarela:** Equipo que permite el acceso entre la red local y grandes ordenadores a través de protocolos de comunicación avanzados (X25, SNA, ATM...)
- **Bridge o Puente:** Equipo que permite que se conecten dos o más redes locales entre sí.
- **Hub o Concentrador:** Concentra las entradas de varios ordenadores en una salida de cable.

#### 3.2. Ethernet

Los cables de transmisión de las redes locales Ethernet, pueden ser:

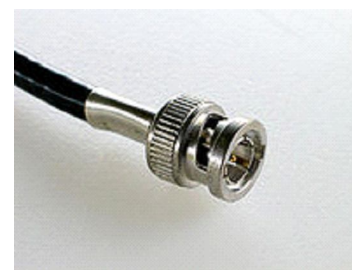
- Tipo Coaxial: Con conectores BNC
- Tipo par Trenzado: Con conectores RJ-45



Tarjeta de Red



Conector RJ-45

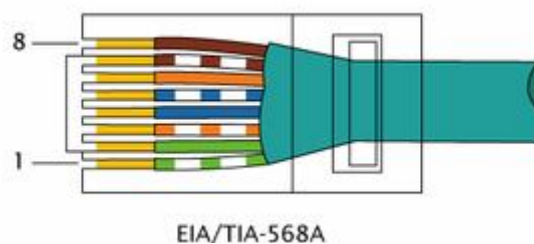


Conector BNC

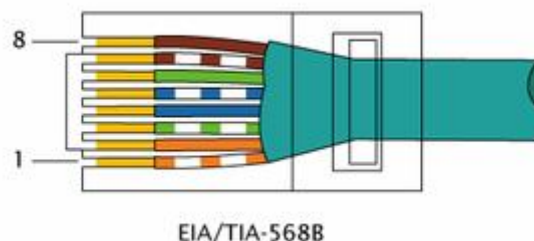
#### 3.3. Tipos de cables Ethernet con RJ-45

**Cables Directos:** Son cables en cuyos extremos están la misma combinación de colores ya sea de tipo 568A o tipo 568B. Sirven para conectar equipos desiguales, por ejemplo un PC a un router o HUB.

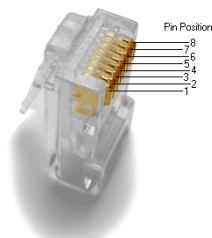
**Cables Cruzados:** Disponiendo en un extremo la combinación 568A y en otro la combinación 568B. Se utiliza para conectar dos ordenadores entre sí de forma directa.



EIA/TIA-568A



EIA/TIA-568B



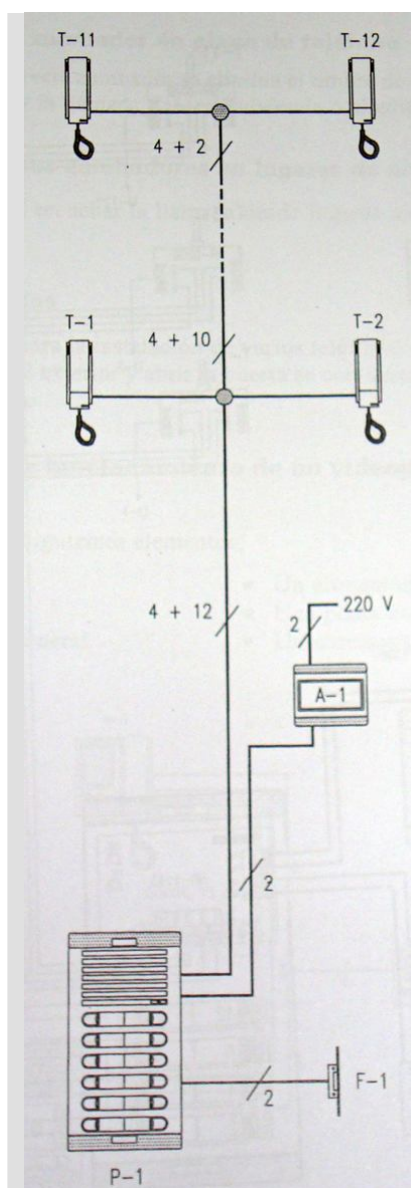
La numeración de los contactos es de izquierdas a derechas con los contactos hacia el observador.

## 4. UT13: Interfonía.

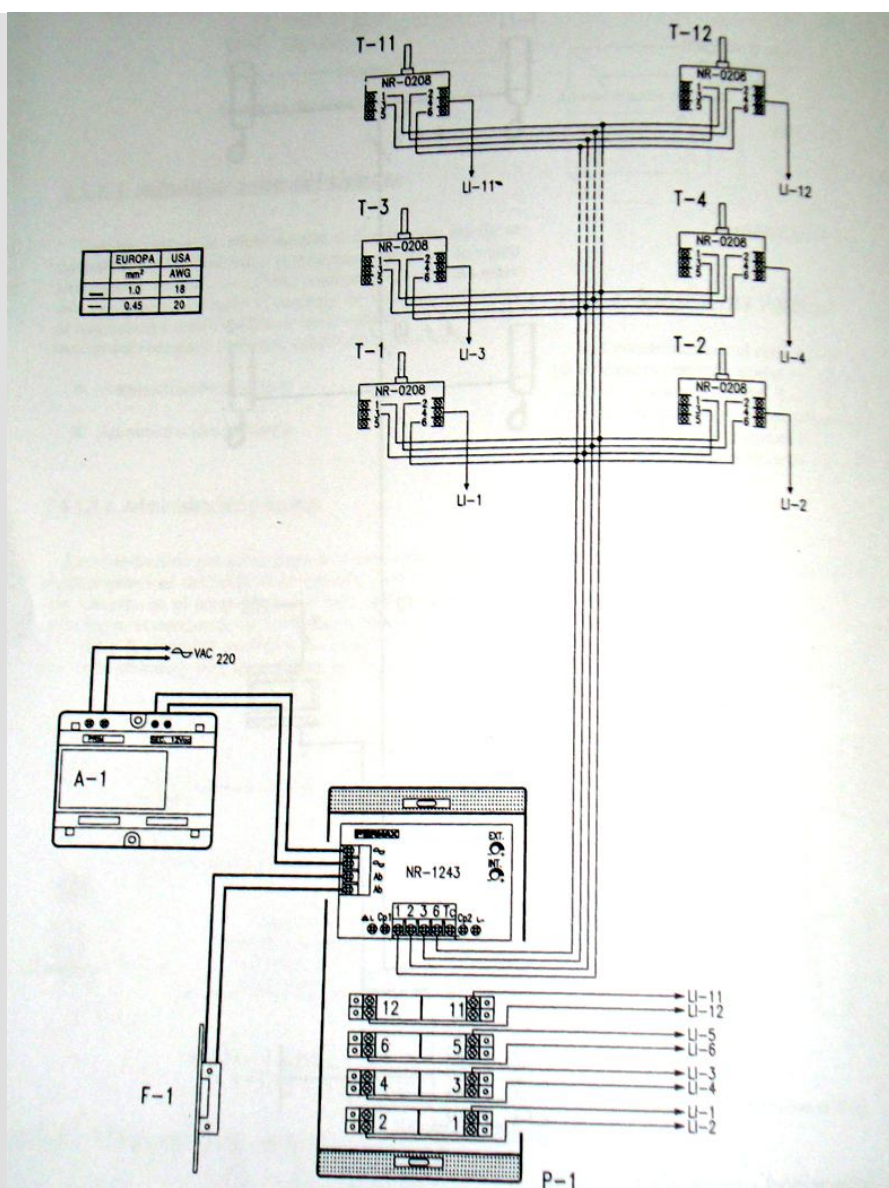
### 4.1. Partes de un Portero Automático.

- **Teléfonos (telefonillo)** en cada una de las viviendas: Permite la comunicación con la placa exterior de calle y la apertura del contacto abrepuertas.
- **Alimentador General:** Transformador de aislamiento que convierte los 230Vac de la alimentación a la tensión de 12Vac con la que trabaja el sistema.
- **Placa exterior de calle:** Permite la llamada a un teléfono en particular y la comunicación con éste.
- **Contacto abre-puertas:** Realiza la apertura de la puerta.

### 4.2. Portero Electrónico. Marca Fermax.



Esquema Unificar de Portero Electrónico. Marca Fermax



Esquema Multifilar de Portero Electrónico. Fermax

### 4.3. Portero Electrónico. Marca Golmar.

#### 4.3.1. Códigos de Producto:

- Placa Exterior: PE-260 y PE-360
- Teléfonos Murales: T-800 y Xic-90
- Alimentador: A-120
- Abrepuertas: CV-14, CV-14E, CV-24 y CV-24E

#### 4.3.2. Esquemas

