

PROYECTO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA UNA RESIDENCIA DE LA 3ª EDAD (FASE II)



Colegio Oficial
Ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

Descripción	<p>Proyecto técnico de Infraestructura de Telecomunicaciones para una residencia de la 3ª edad.</p> <p>Nº Plantas : 2 Nº habitaciones : 0 Nº locales/oficinas : 20</p>
Situación	<p>Tipo vía: <i>Calle</i> Nombre vía : <i>C/ Rambla, s/n</i> Localidad : <i>Campos</i> Código Postal : <i>07630</i> Coordenadas Geográficas (grados, minutos, segundos) <i>39°N 26' 01" (39,43369°)</i> <i>3°E 01' 35" (3,02632°)</i></p>
Promotor	<p>Nombre o Razón Social y NIF : <i>Ayuntamiento de Campos</i> <i>C.I.F.: P0701300F</i></p> <p>Tipo vía : <i>Calle</i> Dirección : <i>Plaza, 1</i> Población : <i>Campos</i> Código Postal : <i>07630</i> Provincia : <i>Illes Balears</i> Teléfono : <i>971 652143</i> Fax : -</p>
Autor del proyecto técnico	<p>Apellidos y Nombre : <i>Sebastián Ginard Juliá</i> Titulación: <i>Ingeniero Superior de Telecomunicación</i> Tipo vía : <i>Calle</i> Dirección : <i>Delfin, 55</i> Localidad : <i>La Rápita</i> Código Postal : <i>07639</i> Teléfono : <i>971 640 365 / 656 370 975</i> Fax : - Nº Colegiado : <i>8540</i> Correo electrónico : <i>sginard@coit.es</i></p>
Datos del proyecto	<p>Dirección de obra : SI</p>
Visado del colegio de	<p>Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación</p>
Fecha de presentación	<p>En La Rápita, a 22 de Septiembre de 2009</p>

FIRMA :	VISADO DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN
---------	--



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES

- 0.- ÍNDICE
- 1.- MEMORIA
- 2.- PLANOS
- 3.- PLIEGO DE CONDICIONES
- 4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO



ÍNDICE

1.- MEMORIA.....	7
1.1.- DATOS GENERALES.....	7
A) Datos del promotor.....	7
B) Descripción del edificio o complejo urbano, con indicación del número de bloques, portales, escaleras, plantas, viviendas por planta, dependencias de cada vivienda, locales comerciales, oficinas, etc.....	7
C) Aplicación de la ley de propiedad horizontal.....	7
D) Objeto del Proyecto Técnico.....	7
1.2.- ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES.....	7
A) Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestre.....	8
a) Consideraciones sobre el diseño.....	8
b) Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre que se reciben en el emplazamiento de la antena.....	8
c) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras.....	9
d) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras.....	9
e) Plan de frecuencias.....	9
f) Número de tomas. (Bases de Acceso de Terminal).....	10
g) Amplificadores necesarios, (número, situación en la red y tensión máxima de salida) número de derivadores/distribuidores, según su ubicación en la red, PAU y sus características.....	10
h) Cálculo de parámetros básicos de la instalación.....	12
1) Nivel de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.....	12
2) Respuesta amplitud-frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y peor caso).....	12
3) Cálculo Atenuación desde la salida de los amplificadores de cabecera a las tomas de usuario, en la banda 15 - 862 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).....	13
4) Relación Señal/Ruido.....	13
5) Intermodulación.....	15
6) Número de canales que se podrán incorporar a la instalación con posterioridad.....	16
i) Descripción de los elementos componentes de la instalación.....	17
B) Distribución de televisión y radiodifusión sonora por satélite.....	18
a) Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite.....	18
b) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de señal de satélite.....	21
c) Previsión para incorporar las señales de satélite.....	21
d) Mezcla de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrestres.....	21
e) Amplificadores necesarios.....	21
f) Cálculo de parámetros básicos de la instalación.....	21
1) Nivel de señal en las tomas de usuario en el mejor y peor caso.....	21
2) Respuesta amplitud-frecuencia en la banda 950 - 2150 MHz (Variación máxima desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso).....	21
3) Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 950 - 2150 MHz (Suma de las atenuaciones de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).....	22
4) Relación señal/ruido.....	23
5) Intermodulación.....	23
g) Descripción de los elementos componentes de la instalación (si procede).....	23
C) Red y sistema de telefonía.....	24
a) Consideraciones sobre el diseño.....	24
b) Características de la central telefónica existente.....	24
c) Configuración del Sistema Telefónico (PABX) existente.....	25
d) Establecimiento de la topología e infraestructura de la red.....	26
e) Cálculo y dimensionamiento de la red y tipos de cables.....	26
f) Estructura de distribución y conexión de pares.....	27
g) Número de tomas.....	27
D) Red de distribución de Datos Banda Ancha (Cableado Estructurado).....	28
a) Consideraciones sobre el diseño.....	28
b) Solución aportada.....	28
c) Características y configuración de la Red de Cableado de Datos.....	28
d) Cálculo y dimensionamiento de la red y tipos de cables.....	29
e) Estructura de distribución y conexión de pares.....	30
f) Número de tomas.....	30
E) Megafonía.....	31
a) Consideraciones sobre el diseño.....	31
b) Solución aportada.....	31



c) Inteligibilidad de la Palabra y Nivel Sonoro.....	32
d) Configuración del Sistema.....	32
F) Alarmas y Avisos de Telesistencia.....	34
a) Consideraciones sobre el diseño.....	34
b) Solución aportada.....	34
G) Canalización e infraestructura.	35
a) Consideraciones sobre el esquema general del edificio.	35
b) Arqueta de entrada y canalización externa.	35
c) Registros de enlace.	35
d) Canalizaciones de enlace inferior y superior.	35
e) Recintos de Instalaciones de Telecomunicación.	36
1) Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior (RITI).....	36
1) Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior (RITS).....	37
f) Registros Principales.	37
g) Canalización Principal y Registros Secundarios.	37
h) Canalización Secundaria y Registros de Paso.	38
i) Registros de Habitación.	38
j) Canalización Interior de Usuario.	39
k) Registros de Toma.	39
l) Cuadro resumen de materiales necesarios.	40
2.- PLANOS.....	41
3.- PLIEGO DE CONDICIONES.	57
3.1.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE LOS MATERIALES.	57
A) Radiodifusión sonora y televisión.	57
a) Características de los sistemas de captación.	57
1) Antenas.	57
2) Elementos de sujeción de las antenas para televisión terrestre.	57
3) Elementos de sujeción de las antenas para televisión por satélite.	58
4) Acceso a cubierta de la edificación.	58
b) Características de los elementos activos.	58
c) Características de los elementos pasivos.	58
B) Sistema y Red de Telefonía.....	61
a) Características de los cables.	61
b) Características de las regletas.	61
C) Red de Datos.....	61
a) Características de los cables.	61
b) Características de las regletas.	62
D) Sistema de Megafonía (música ambiente, avisos de emergencia y evacuación).....	62
a) Características Técnicas de las líneas de megafonía.....	62
b) Características Técnicas de los altavoces.....	62
c) Características de la Central Amplificadora.....	62
E) Sistema de Avisos y alarmas de Telesistencia.....	63
F) Infraestructuras.	63
a) Características de las arquetas.	63
b) Características de las canalizaciones.	63
1) Características de la canalización externa.	63
2) Características de la canalización de enlace.	63
3) Características de la canalización principal.	63
4) Características de la canalización secundaria.	63
5) Características de la canalización interior de usuario.	64
6) Características de instalación de las canalizaciones.	64
c) Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.	64
d) Características de los Registros Secundarios, Registros de Paso y Registros de Terminación de Red.	66
1) Registros Secundarios.	66
2) Registros de paso.	67
3) Registros de Habitación.....	67
4) Registros de Toma.	67
5) Condiciones de instalación.	67
G) Cuadros de medidas.	68
a) De Radiodifusión sonora y televisión.	68
b) Cuadro de medidas de la Red de Telefonía.	68
H) Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones.	69
I) Pliego de Condiciones complementarias de la Instalación.	69
a) De carácter mecánico.	69

b) De carácter constructivo.	69
1) Instalación de la arqueta.	69
2) Instalación de las canalizaciones.	70
2.1) Canalización externa enterrada.	70
2.2) Instalaciones de otras Canalizaciones. Condiciones generales.	70
2.2.1) Accesibilidad.	70
2.2.2) Identificación.	71
c) Cortafuegos.	71
d) De montaje eléctrico, protección, seguridad y conexionado.	71
1) Conexiones a tierra.	71
e) Instalación de equipos y precauciones a tomar.	72
1) Dispositivo de mezcla, derivadores, distribuidores y repartidores.	72
2) Requisitos de seguridad entre instalaciones.	72
3) Instalación de cables coaxiales.	73
3.2.- CONDICIONES GENERALES.	74
A) Reglamento de ICT y normas anexas.	74
a) Legislación de aplicación a las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.	74
B) Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales.	74
C) Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.	75
a) Compatibilidad electromagnética.	75
1) Tierra local.	75
2) Interconexiones equipotenciales y apantallamiento.	75
3) Accesos y cableados.	75
4) Compatibilidad electromagnética entre sistemas.	75
D) Secreto de las comunicaciones.	75
E) Pliego de condiciones en cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma.	76
F) Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales.	76
ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD.	78
A) DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.	78
B) CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD A TENER EN CUENTA EN LOS PROYECTOS TÉCNICOS DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.	78
1) INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN DE SOPORTE DE LAS REDES.	79
1.1) Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio.	79
1.2) Instalación de la infraestructura en el interior del edificio.	79
2) INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACIÓN, LOS EQUIPOS DE CABECERA, Y EL TENDIDO Y CONEXIONADO DE LOS CABLES Y REGLETAS QUE CONSTIUYEN LAS DIFERENTES REDES.	80
2.1) Instalación de los elementos de captación.	80
2.2) Instalaciones eléctricas en los Recintos y conexión de cables y regletas.	80
2.3) Instalación de los equipos de cabecera y de los Registros Principales.	80
2.4) Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.	80
4. PRESUPUESTO.	82



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

1. MEMORIA

1.- MEMORIA

1.1.- DATOS GENERALES

A) Datos del promotor.

Ayuntamiento de Campos
C.I.F.: P-0701300F
C/ Plaza, 1
07630 Campos ; Mallorca ; Islas Baleares



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: P00916306

Fecha: 28/09/2009

Colegiado: 8540

B) Descripción del edificio o complejo urbano, con indicación del número de bloques, portales, escaleras, plantas, viviendas por planta, dependencias de cada vivienda, locales comerciales, oficinas, etc.

Edificio a reformar con :
Plantas : 2
Habitaciones : 0
Locales/Oficinas/Recintos equipados : 20

Situado en :
Las instalaciones de esta Fase II de la Residencia 3ª Edad Sor María Rafela se sitúan en Planta baja (ala izquierda edificio antiguo) que ubicará el Centro de Día y Servicios de cocina y comedor.
Residencia 3ª Edad Sor María Rafela
C/ Rambla, s/n
07630 Campos (Mallorca -Islas Baleares-)

	Nº de estancias totales
	Locales / Oficinas / Recintos equipados
Centro de Día	12
Zona Comedor - Cocina	8
Planta sótano	0

C) Aplicación de la ley de propiedad horizontal.

A la edificación objeto de reforma de éste Proyecto **NO** le es aplicable la Ley 49/1960 de 21 de Julio de Propiedad Horizontal, modificada por la Ley 8/1999 de 6 de abril.

D) Objeto del Proyecto Técnico.

La infraestructura de telecomunicaciones consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones :

- Proporcionar la distribución de las señales de televisión terrestre procedentes de la cabecera existente actualmente en servicio.
- Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible en la residencia.
- Proporcionar el acceso a servicios de red local de banda ancha y su posible conexión a internet, cuando los mismos sean disponibles para el conjunto de la residencia.
- Proporcionar servicios de megafonía y avisos acústicos en general.
- Proporcionar servicios de alarmas en baños y zonas comunes.
- Proporcionar servicio de control de presencia del personal de la residencia.
- Diseño de la infraestructura de las canalizaciones que soportaran los servicios descritos en los puntos anteriores.

Esta infraestructura, en todo caso, posibilitará la incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un próximo futuro.

1.2.- ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES.

A) Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestre.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: P00916306

Fecha: 28/09/2009

Colegiado: 8540

a) Consideraciones sobre el diseño.

Tras analizar el edificio objeto de reformas, se comprueba que partimos de una cabecera de amplificadores monocanales convenientemente instalada y en funcionamiento, de la cual se obtendrá la señal para las habitaciones objeto de reformas.

Los canales son amplificados en cabecera mediante amplificadores monocanales con objeto de evitar la intermodulación entre ellos. Su figura de ruido, ganancia y nivel máximo de salida se han seleccionado para garantizar en las tomas de usuarios los niveles de calidad exigidos por el R.D. 401/2003. Con objeto de reducir el volumen, peso y coste de la cabecera terrestre, los cuatro canales adyacentes del servicio DAB y los cuatro digitales más elevados, también adyacentes, serán amplificados mediante sendos amplificadores de grupo.

Para los cálculos de atenuaciones sólo se muestran en las tablas correspondientes las atenuaciones de los locales/recintos/oficinas objeto de este proyecto, pero para su realización se ha tenido en cuenta también todos los niveles de señal que llegarían a las habitaciones que fueron reformadas en la Fase 1.

Las redes de distribución y dispersión se han diseñado para obtener el mayor equilibrio posible entre las distintas tomas de usuario con los elementos de red establecidos en el correspondiente apartado del pliego de condiciones.

b) Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre que se reciben en el emplazamiento de la antena.

En el emplazamiento de las antenas se reciben los programas, indicados a continuación, procedentes todos ellos de entidades con título habilitante. En función del nivel de señal medido en la zona de emplazamiento del edificio objeto de Proyecto, para los programas terrestres que se reciben en el citado emplazamiento y aplicando las correcciones oportunas, en función de la altura prevista para la ubicación de las antenas, de 11 m y ganancia de las antenas seleccionadas, se prevén unos valores de señal en los canales a distribuir reflejados en la tabla siguiente.

No se recibe ningún programa de entidad sin título habilitante, no existiendo, por tanto, canales interferentes.

En el momento de redactar el Acta de Replanteo se deberán comprobar los programas con título habilitante, por si desde el momento de la redacción de este proyecto se hubieran producido nuevas concesiones de dicho título. En caso de que así fuera se deberán reflejar en el correspondiente Anexo o Proyecto Modificado.

Televisión	Canal	Port. Video (MHz)	Port. Sonido (MHz)	Potencia Señal (dBµV)
FM	Canales de la banda 87,5 a 108 MHz			65
TVM	28	527,25	532,75	70
LA SEXTA	39	615,25	620,75	70
Canal 4	43	647,25	652,75	70
TV3	46	671,25	676,75	70
TVE 2	48	687,25	692,75	70
IB3	51	711,25	716,75	70
TVE 1	54	735,25	740,75	70
TELE 5	58	767,25	772,75	70
ANTENA 3	61	791,25	796,75	70
CUATRO	64	815,25	820,75	70
CANAL DIGITAL LOCAL	37	Portadora 602 MHz		60
CANAL DIGITAL LOCAL (*)	41	Portadora 632 MHz		60
CANAL DIGITAL AUTONÓMICO	63	Portadora 810 MHz		60
CANAL DIGITAL NACIONAL	65	Portadora 826 MHz		60
RED ESTATAL SFN:	66	Portadora 834 MHz		60
	67	Portadora 842 MHz		60
	68	Portadora 850 MHz		60

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

Televisión	Canal	Port. Video (MHz)	858 MHz	Sonido (MHz)	60	Potencia Señal (dBuV)
DAB	69	Portadora	223 MHz	Canales de la banda 195 a 223 MHz	Canales 8 - 11	55



Visado n.º: P00916306
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540

(*) Los canales **digitales locales** ya han sido asignados, pero, a la fecha de redacción de éste proyecto no han comenzado a emitir.

c) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras.

Las antenas para la recepción de las señales de los servicios de radiodifusión terrestres han sido instaladas sobre el tejado del edificio, tal y como se indica en el correspondiente plano.

La correcta recepción de las señales, en nuestro caso, requiere elevar las antenas al menos 2 m sobre el nivel del tejado. Al objeto de poder colocar los elementos captadores en la posición adecuada, se utilizará el conjunto soporte formado por un mástil de un sólo tramo de 3 metros, que soportará las antenas. Se utilizarán tres antenas, cuyos parámetros básicos se indican a continuación. Sus especificaciones completas se recogen en el pliego de condiciones.

Servicio	FM-radio	AM-TV (UHF) y COFDM-TV (UHF)	DAB (VHF)
Tipo	Circular	Directiva	Directiva
Ganancia	0 dB	16 dB (UHF)	8 dB (VHF)
Carga al viento	< 40 Newtons	< 100 Newtons	< 60 Newtons

d) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras.

Teniendo en cuenta que el sistema portante estará situado a menos de 20 metros del suelo, los cálculos para definir la misma se han realizado para velocidades de viento de 130 Km/h.

Como ya se ha indicado anteriormente, el sistema portante estará formado por :

- Un juego de anclajes para sujeción de mástil a la pared.
- Un mástil de 3 m. que se fijará a la pared mediante anclajes adecuados.

El cálculo de la estructura se ha realizado mediante tablas suministradas por los fabricantes, asegurándose la posibilidad de montar sobre el mástil antenas hasta una carga al viento de 510 Newtons, muy inferior a la que corresponde a las antenas propuestas.

Sus características, así como las del mástil y sus anclajes se especifican en el Pliego de Condiciones (Punto 3.1.A.a)

Esta estructura estará anclada en la pared de la azotea, en ubicación a definir por el arquitecto, capaz de soportar los esfuerzos y momentos indicados en el Pliego de Condiciones (ver punto 3.1.F.a.1), siendo su ubicación la indicada en el plano correspondiente.

e) Plan de frecuencias.

Se establece un plan de frecuencias a partir de las frecuencias utilizadas por las señales que se reciben en el emplazamiento de las antenas, sean útiles o interferentes :

	Banda III	Banda IV	Banda V
Canales Ocupados	No utilizada	37	39, 48, 51, 54, 58, 61, 63, 65, 66, 67, 68, 69
Canales Interferentes	No Hay	No Hay	No Hay

Con las restricciones técnicas a que está sujeta la distribución canales, resulta el siguiente cuadro de plan de frecuencias:

Banda	Canales Utilizados	Canales Utilizables	 Servicio Colegial Recomendado Ingenieros de Telecomunicación
Banda I	No utilizada		Visado n.º: P00916306 Fecha: 28/09/2009 Colegiado: VSA 8540
Banda II			
Banda S (alta y baja)		Todos menos S1	
Banda III			TVSAT A/D Radio D Terrestre
Hiperbanda		Todos	TVSAT A/D
Banda IV	37	Todos menos los utilizados y adyacentes	TV A/D terrestre
Banda V	39, 48, 51, 54, 58, 61, 63, 65, 66, 67, 68, 69	Todos menos los utilizados y adyacentes	TV A/D terrestre
950-1.446 MHz		Todos	TVSAT A/D (FI)
1.452-1.492 MHz		Todos	Radio D satélite
1.494-2.150 MHz		Todos	TVSAT A/D (FI)

f) Número de tomas (Bases de Acceso de Terminal).

Locales/Oficinas/Recintos Equipados	UBICACIÓN	Nº Estancias	Estancias Equipadas	Estancias con Reserva (posible conexión TV)
Zona Centro de Día	Planta Baja	12	5	0
Zona Comedor - Cocina	Planta Baja	8	1	0
Planta sótano	Planta Sótano	0	0	0

Sala de Descanso: 4 tomas TV
 Sala Polivalente: 3 tomas TV
 Sala de Estar: 3 tomas TV
 Sala de Curas: 1 toma TV
 Sala Trabajador Social: 1 toma TV
 Comedor: 4 tomas TV

El resto de locales y recintos sin toma de TV, pero con tomas de otros servicios son: Baños, Pasillos, Cocina, Cámaras Frigoríficas,...

El número total de tomas contempladas en el proyecto, es de :

Total Tomas	0
Número de Locales/Oficinas/Recintos Equipados	6
Total tomas en Locales/Oficinas/Recintos Equipados	16
Total de tomas	16

El número total de tomas es de 16.

g) Amplificadores necesarios, (número, situación en la red y tensión máxima de salida) número de derivadores/distribuidores, según su ubicación en la red, PAU y sus características.

Amplificadores necesarios

Para garantizar en la peor toma 57 dB μ V de señal de TV analógica terrestre se requiere un nivel de 97,5 dB μ V a la salida de los amplificadores monocanales. Por otro lado, para asegurar que en la mejor toma no se superen 80 dB μ V, el nivel de salida, en ese mismo punto no debe superar 107,1 dB μ V.

Para los canales analógicos se seleccionan amplificadores de nivel de salida máximo 120 dB μ V para una S/I = 56 dB en la prueba de los dos tonos (compatibles con el reglamento ICT), que serán ajustados para que a su salida se obtengan entre 105 y 110,0 dB μ V, según la posición en el combinador en Z de la cabecera de modo que a la salida del combinador en Z se tengan 105 dB μ V en todos los canales, garantizando 64,5 dB μ V en la peor toma. Los amplificadores de los canales digitales deberán tener un nivel máximo de salida de 110 dB μ V para los monocanales

y 114 dB μ V para el de grupo, para una S/I = 35 dB y se ajustará para obtener 95 dB μ V a la salida del combinador en Z. Asimismo, el monocal del servicio de radiodifusión en FM, se ajustará a un nivel de salida entre 4 dB μ V y 10 dB inferior a los de televisión analógica y el del amplificador del servicio de radio digital 15 dB inferior al de este último.


Colegio oficial de Ingenieros de Telecomunicación
Visado nº: P00916306
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540

Si, una vez realizada la instalación, por el rizado en la respuesta de los elementos de red resultase un nivel inferior a 60 dB μ V en algunos de los programas distribuidos de TV - AM o 50 dB μ V de TV - digital, se subirá la salida de los amplificadores correspondientes (aumentando su ganancia) hasta obtener este valor, sin superar nunca los valores máximos especificados.

Dado que el canal de TV analógica 64 es adyacente a los canales de TV digital 63 y 65, y con objeto de evitar interferencias de los canales digitales sobre los analógicos, se utilizarán amplificadores con respuesta más selectiva en frecuencia para el canal 64 (ver apartado 3.1.A.b del pliego de condiciones). Si a pesar de ello en el transcurso de la instalación apareciesen interferencias entre los canales analógicos y digitales adyacentes, se intentarán en este orden, las siguientes soluciones :

Cambios en la orientación de la antena o empleo de varias antenas. Disminución de los niveles de señal a la salida de los amplificadores respetando la relación C/N mínima en las tomas de usuario exigidos por la normativa.

Introducción de amplificadores de respuesta más selectiva en frecuencia, tanto en el canal analógico como en el digital.

Empleo de amplificación con conversión de frecuencia y filtros de onda superficial.

La configuración y características del edificio permiten la utilización de amplificadores de cabecera que alimentan a toda la Red.

Es suficiente con un amplificador de cabecera, ubicado en el RITU a cuya salida se conecta la red de distribución. Ello es aplicable tanto para televisión analógica como para televisión digital.

Si en el transcurso de la instalación apareciesen interferencias entre los canales analógicos y digitales adyacentes, se introducirán filtros trampa a la entrada de los monocanales correspondientes a los canales interferidos.

En definitiva, los amplificadores que se equipen tendrán los niveles máximos y estarán operando con los niveles (a la salida del amplificador de banda ancha) que se indican a continuación :

Amplificador para TV Analógica : Smax (para una S/I=58 dB en la prueba de dos tonos) = 114 dB μ V.
Samp = 105 dB μ V

Amplificador para TV Digital : Smax (para una S/I=35 dB en la prueba de dos tonos) = 112 dB μ V.
Samp = 95 dB μ V

Amplificador para FM-radio : Smax (para una S/I=35 dB en la prueba de dos tonos) = 112 dB μ V.
Samp = 98 dB μ V

Amplificador para DAB-radio : Smax (para una S/I=35 dB en la prueba de dos tonos) = 112 dB μ V.
Samp = 90 dB μ V

Número de derivadores / distribuidores, según su ubicación en la red.

La configuración de la red esta formada por una red árbol rama que partiendo desde la salida del distribuidor de la cabecera terminan, cada una de ellas, en un repartidor de cuatro salidas situado en los registros secundarios ubicados en el falso techo del pasillo, siguiendo con una derivación por habitación.

En cada una de las redes se colocan los siguientes elementos pasivos :

Derivadores de Planta

Sólo tenemos un repartidor de dos entradas que separa la señal entre la parte de la residencia objeto de reformas de este proyecto y la parte de la misma ya instalada.

PAU's

No existen PAUs en las habitaciones, puesto que sólo se pretende dar servicio de TV a las habitaciones.

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

Distribuidores interiores de las habitaciones

En cada habitación no se colocará ningún distribuidor, ya que la señal vendrá directamente del distribuidor del 4 salidas del registro secundario del parillo.



h) Cálculo de parámetros básicos de la instalación.

En los siguientes cálculos no se consideran las redes de usuario de los locales, por no estar definidas. De este modo, las tomas mejores y peores consideradas corresponden a las viviendas.

1) Nivel de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.

Banda 15 - 862 MHz. Niveles de las señales en (dBμV) en toma de usuario.

Tipo de señal	Nivel de señal de prueba en el mejor caso de cada ramal (dBμV / 75 Ω)	Nivel de señal de prueba en el peor caso de cada ramal (dBμV / 75 Ω)
	Ramal	Ramal
	Comedor	Habitaciones Fase 1
	Toma 1	Habitación 27 i/o 30
Televisión analógica	77,8 dBμV	64,5 dBμV
Televisión digital	67,8 dBμV	54,5 dBμV

2) Respuesta amplitud-frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y peor caso).

Este parámetro mide la variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y peor caso.

El Reglamento exige que la respuesta amplitud-frecuencia, en todo el canal, sea de ±3 dB en RF, o bien, de ±0,5 dB para un ancho de banda de 1 MHz.

Para verificar este valor, se medirá la relación existente entre las portadoras de vídeo y audio de un canal a la salida del amplificador :

$$\frac{PV}{PS} = PV - PS = d \text{ (dB)}$$

Se realizará, de nuevo, esta medida en las tomas de usuario y se comprobará que la diferencia con el valor obtenido a la salida del amplificador está en el margen permitido de ±3 dB.

$$\frac{PV}{PS} = PV - PS = d \pm 3 \text{ (dB)}$$

Para el cálculo del rizado esperado :

$$R_t \text{ (dB)} = L_{cable} \text{ (dB)} + 2 * R \text{ (dB)}$$

donde:

L_{cable} es la diferencia de atenuación en el cable para la frecuencia superior y la inferior.

R es el rizado de los elementos pasivos de la red (distribuidor, mezclador, derivador, toma de usuario, etc).

Los rizados en la banda producidos por el cable en la toma con menor y mayor atenuación son de 5,48 dB y 3,95 dB respectivamente.

Asimismo los rizados producidos por el resto de elementos de red para ambas tomas son de ±2 dB y ±2 dB respectivamente para ambas tomas.

El rizado máximo total esperado en la banda se refleja en la siguiente tabla :

Toma con menor atenuación (dB)	Toma con mayor atenuación (dB)
Ramal	Ramal
Comedor	Habitaciones Fase 1
Toma 1	Habitación 27 i/o 30
$5,48 + 2*2 = 9,48 < 16$ dB	$3,95 + 2*2 = 7,95 < 16$ dB



colegio oficial de ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fabricación: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

La variación en la respuesta de amplitud con la frecuencia será inferior a ± 3 dB en cualquier canal y nunca superará los $\pm 0,5$ dB/MHz.

3) Cálculo Atenuación desde la salida de los amplificadores de cabecera a las tomas de usuario, en la banda 15 – 862 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).

La atenuación estimada desde la salida de los amplificadores hasta estas zonas se recoge en la siguiente tabla :

Atenuaciones	50 MHz	100 MHz	200 MHz	600 MHz	800 MHz
Sala de Descanso (Toma 1)	30,62	31,16	32,13	34,68	35,72
Sala de Descanso (Toma 2)	30,78	31,39	32,45	35,25	36,34
Sala de Descanso (Toma 3)	30,94	31,61	32,77	35,81	36,95
Sala de Descanso (Toma 4)	30,78	31,39	32,45	35,25	36,34
Sala Polivalente (Toma 1)	33,2	33,72	34,63	37,01	37,9
Sala Polivalente (Toma 2)	33,28	33,83	34,79	37,29	38,21
Sala Polivalente (Toma 3)	33,28	33,83	34,79	37,29	38,21
Sala de Curas	33,12	33,61	34,47	36,72	37,6
Sala de Estar (Toma 1)	30,48	30,87	31,54	33,3	33,97
Sala de Estar (Toma 2)	30,6	31,04	31,78	33,72	34,43
Sala de Estar (Toma 3)	30,64	31,09	31,86	33,87	34,59
Sala Trabajador Social	30,52	30,92	31,62	33,44	34,13
Comedor (Toma 1)	27,15	27,74	28,77	31,51	32,63
Comedor (Toma 2)	27,71	28,52	29,89	33,5	34,78
Comedor (Toma 3)	27,71	28,52	29,89	33,5	34,78
Comedor (Toma 4)	27,31	27,96	29,09	32,08	33,24

En todas las tomas la atenuación a cualquier frecuencia de la banda estará comprendida entre estos dos valores. La variación con la frecuencia de las atenuaciones desde la salida de los amplificadores hasta la mejor y peor toma, primer y segundo piso respectivamente, se recoge en la siguiente tabla :

Frecuencias	Menor atenuación en toma (dB) (Comedor Toma 1)	Mayor atenuación en toma (dB) (Habitaciones 27 i/o 30 Fase 1)
50 MHz	27,1	35,6
100 MHz	27,7	36,1
200 MHz	28,7	37,1
600 MHz	31,5	39,6
800 MHz	32,6	40,5

Los derivadores a utilizar en la instalación deben satisfacer los requerimientos especificados en el Pliego de Condiciones en cuanto a aislamientos que garantizan los desacoplos requeridos entre tomas e distintos usuarios (38 dB en la banda de 47 a 300 MHz y de 30 dB en la banda de 300 a 862 MHz).

4) Relación Señal / Ruido.



La relación señal/ruido (S/N) del conjunto de la instalación viene dada por la siguiente expresión:

$$\frac{S}{N} = S_A - N_a$$

Siendo:

- S/N : Relación señal/ruido del conjunto en dB.
- S_A : Nivel de señal a la salida de la antena en dBμV.
- N_a : Ruido térmico generado por la antena en dBμV.

El ruido térmico captado por la antena se calcula con la siguiente fórmula:

$$N = K \cdot T_o \cdot f_t \cdot B$$

Siendo:

- K : El valor de la constante de boltzmann. (cuyo valor es K=1,3806503·10⁻²³ J/K)
- T_o : Temperatura de la antena. (Dificil cuantificación, para nuestro caso tomamos T_o = 290°K)
- f_t : Figura de ruido del sistema.
- B : Ancho de banda del amplificador (en MHz).

La figura de ruido viene determinada por la siguiente fórmula para un conjunto de “n” amplificadores:

$$F_t = f_1 + \frac{(f_2 - 1)}{g_1} + \frac{(f_3 - 1)}{g_1 g_2} + \dots + \frac{(f_n - 1)}{g_1 g_2 \dots g_{n-1}}$$

,donde f y g son las figuras de ruido y ganancia de los diversos bloques de la instalación.

También puede expresarse en decibelios mediante la siguiente expresión:

$$F_t (dB) = 10 \cdot \log (f_t)$$

Televisión analógica terrestre:

Los valores de todos los parámetros implicados en el cálculo, así como el resultado de los mismos, se muestran de forma esquematizada en la siguiente tabla:

Elemento Red	Ganancia (dB)	g (Ud)	Figura de ruido (dB)	f (Ud)
Cable antena-amplificador	-0,77	0,83753	0,77	1,19
Amplificador cabecera	35	3162,3	11	12,59
Distribución señal	-40,54	0,0000883	40,54	11.331,05
$f_t = f_1 + \frac{(f_2 - 1)}{g_1} + \frac{(f_3 - 1)}{g_1 g_2}$			$f_t = 19,31 ; F_t = 12,86 \text{ dB}$	
$N = K \cdot T_o \cdot f_t \cdot B$ Siendo : K = 1,3806503·10 ⁻²³ J/K ; T _o = 290°K ; B = 8MHz			$N = -92,09 \text{ dBm} = 16,66 \text{ dB } \mu V$	
$\frac{C}{N} = S_a (dB \mu V) - N (dB \mu V)$ Siendo : S _a la señal de salida de antena y N el ruido captado por la antena.			$\frac{C}{N} = 53,34 \text{ dB} > 43 \text{ dB}$	

Televisión digital terrestre:

Los valores de todos los parámetros implicados en el cálculo, así como el resultado de los mismos, se muestran de forma esquematizada en la siguiente tabla:

Elemento Red	Ganancia (dB)	g (Ud)	Figura de ruido (dB)	f (Ud)
Cable antena-amplificador	-0,77	0,83753	0,77	1,19
Amplificador cabecera	35	3162,3	9	7,94

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

Elemento Red	Ganancia (dB)	g (Ud)	Figura de ruido (dB)	f (Ud)
Distribución señal	-40,54	0,0000883	40,54	11.351,05
$f_t = f_1 + \frac{(f_2 - 1)}{g_1} + \frac{(f_3 - 1)}{g_1 g_2}$			Visado nº: 700916399 Fecha: 28/09/2009 Colegiado: 8540	
$N = K \cdot T_o \cdot f_t \cdot B$ Siendo : K = 1,3806503 · 10 ⁻²³ J/K ; T _o = 290°K ; B = 8MHz			$N = -93,56 \text{ dBm} = 15,19 \text{ dB } \mu V$	
$\frac{C}{N} = S_a (\text{dB } \mu V) - N (\text{dB } \mu V)$ Siendo : S _a la señal de salida de antena y N el ruido captado por la antena.			$\frac{C}{N} = 44,81 \text{ dB} > 25 \text{ dB}$	

FM-radio y DAB.

Asimismo, la instalación garantiza ampliamente una relación S/N > 38 dB para las señales FM-radio que llegan a la antena omnidireccional con suficiente nivel y una S/N > 18 dB para las señales DAB-radio.

5) Intermodulación.

Para el cálculo de la relación Señal-Intermodulación hay que distinguir dos supuestos que son :

Cabecera formada por monocanales

En este caso el cálculo de la relación Señal-Interferencia se realizará de acuerdo a la siguiente fórmula :

$$\left(\frac{S}{I}\right) (\text{dB}) = \left(\frac{S}{I}\right)_{\text{Nivel Máximo}} + 2 \cdot (S_{\text{nominal}} (\text{dB } \mu V) - S_{\text{Salida Amplificador}} (\text{dB } \mu V))$$

Siendo :

- S/I_{Nivel Máximo} : El valor de la relaci3n S/I del amplificador a nivel máximo, especificada por el fabricante.
- S_{nominal}(dBμV) : Nivel de señal máximo de salida del amplificador, especificada por el fabricante.
- S_{Salida Amplificador}(dBμV) : Nivel de señal de salida a la que est ajustado el amplificador.

Cabecera formada por amplificadores de banda ancha

En este caso el cculo de la relaci3n Señal-Interferencia se realizará de acuerdo a la siguiente f3rmula :

$$\left(\frac{S}{I}\right) (\text{dB}) = \left(\frac{S}{I}\right)_{\text{Nivel Máximo}} + 2 \cdot (S_{\text{nominal}} (\text{dB } \mu V) - 7,5 \log(N - 1) - S_{\text{Salida Amplificador}} (\text{dB } \mu V))$$

Siendo :

- S/I_{Nivel Máximo} : El valor de la relaci3n S/I del amplificador a nivel máximo, especificada por el fabricante.
- S_{nominal}(dBμV) : Nivel de señal máximo de salida del amplificador, especificada por el fabricante.
- N : Numero de canales que pasan por el amplificador de banda ancha.
- S_{Salida Amplificador}(dBμV) : Nivel de señal de salida a la que est ajustado el amplificador.

Televisi3n anal3gica terrestre :

La relaci3n S/I esperada para el canal peor (110 dBμV) es de **S/I = 76 dB > 54 dB**.

Para :

Tensi3n de salida máxima de los amplificadores seleccionados : **120 dBμV (S/I = 56 dB)**.

Nivel de salida ajustado, según su posici3n en el combinador (para el canal peor : 110 dBμV) : **107 y 110 dBμV**, obteniendose **105 dBμV** a la salida del combinador para todos los canales anal3gicos.

Televisión digital terrestre :

La relación S/I esperada para el canal peor (95 dB μ V) es de $S/I = 65 \text{ dB} > 35 \text{ dB}$.

Para :

Tensión de salida máxima de los amplificadores seleccionados : **110 dB μ V para los monocanales y 114 dB μ V para el de grupo ($S/I = 35 \text{ dB}$).**



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado n^o: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

Nivel de salida ajustado, según su posición en el combinador (para el canal peor : 96 dB μ V) : **95 y 96 dB μ V**, obteniéndose **95 dB μ V** a la salida del combinador para todos los canales digitales.

6) Número de canales que se podrán incorporar a la instalación con posterioridad.

No procede al no instalarse amplificación intermedia en la red de distribución.

i) Descripción de los elementos componentes de la instalación.



Visado nº: **P00916306**
Fecha: **28/09/2009**
Colegiado: **8540**

1) SISTEMAS CAPTADORES DE SEÑAL	FM B-II VHF (DAB) UHF	1 Antena omnidireccional (* "fase 1") 1 Antena direcciva G > 8dB (* "fase 1") 1 Antena direcciva G > 12dB (*)
SOPORTES PARA ELEMENTOS CAPTADORES		Un mástil de 3 m de altura. (*) Un juego accesorios de anclaje de mástil que permitirá su correcta fijación a la pared. Un conjunto de anclajes para fijar las antenas al mástil.
2) AMPLIFICADORES Y CONVERSORES	FM B - II DAB B - III C28 B - V C39 B - V C43 B - V C46 B - V C48 B - V C51 B - V C54 B - V C58 B - V C61 B - V C37 Digital B - V C41 Digital B - V C63 Digital B - V C65 Digital B - V C66 C67 C68 y C69 Digital B - V	Amplificador G = 35 dB y $V_{max} = 112 \text{ dB}\mu\text{V}$ (* "fase 1") Amplificador G = 45 dB y $V_{max} = 112 \text{ dB}\mu\text{V}$ (* "fase 1") Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 120 \text{ dB}\mu\text{V}$ (*) Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 120 \text{ dB}\mu\text{V}$ (*) Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 120 \text{ dB}\mu\text{V}$ (*) Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 120 \text{ dB}\mu\text{V}$ (*) Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 120 \text{ dB}\mu\text{V}$ (*) Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 120 \text{ dB}\mu\text{V}$ (*) Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 120 \text{ dB}\mu\text{V}$ (*) Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 120 \text{ dB}\mu\text{V}$ (*) Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 120 \text{ dB}\mu\text{V}$ (*) Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 110 \text{ dB}\mu\text{V}$ (* "fase 1") Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 110 \text{ dB}\mu\text{V}$ (* "fase 1") Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 110 \text{ dB}\mu\text{V}$ (* "fase 1") Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 110 \text{ dB}\mu\text{V}$ (* "fase 1") Amplificador Monocanal G = 55 dB y $V_{max} = 114 \text{ dB}\mu\text{V}$ (* "fase 1")
3) MEZCLADOR		Un mezcladores TIPO 1 para la mezcla con TVSAT Las entradas/salidas no utilizadas se cierran con cargas de 75 Ohm.

4) DISTRIBUIDORES Y OTROS ELEMENTOS PASIVOS							
DISTRIBUIDORES		DERIVADORES		TOMAS		PAU's	
TIPO	Cantidad	TIPO	Cantidad	TIPO	Cantidad	TIPO	Cantidad
Tipo 4 Salidas	1	TA de 4D	2	1	16		
		A de 4D	2				
		TA de 2D	1				
		B de 4D	1				

5) CABLES	
TIPO	Long. Total (mts.)
T100 PVC	< 260

6) OTROS MATERIALES	2 Fuentes de alimentación. (*)
	Resistencias de carga de 75 Ohm.
	Puentes. Cofre para equipo, toma de tierra.

(*) material ya existente actualmente en la instalación actual.

(* "fase 1") material instalado en la reforma de la Fase 1.

B) Distribución de televisión y radiodifusión sonora por satélite.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
Visado nº: **P00916306**
Fecha: **28/09/2009**
Colegiado: **8540**

a) Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite.

Inicialmente no está prevista la incorporación de las señales de satélite al edificio por lo que no se instalan ni las parabólicas ni los equipos de cabecera si bien se establecen las previsiones para que, con posterioridad pueda procederse a la instalación de una de las dos antenas parabólicas con la orientación adecuada para captar los canales digitales provenientes del satélite Astra e Hispasat respectivamente.

El emplazamiento previsto para ubicar las mismas queda reflejado en el plano de cubierta.

Se ha comprobado la ausencia de obstáculos que puedan provocar obstrucción de la señal en ambos casos.

La **orientación de cada una de las antenas** será la siguiente :

Para realizar estos cálculos utilizaremos las coordenadas geográficas obtenidas mediante el multimap de la ubicación exacta. El posible error debido a no utilizar unas coordenadas obtenidas mediante GPS en el lugar del edificio será mínimo por lo que se despreciará. Dichas coordenadas son las siguientes :

$$\begin{aligned} \text{Latitud} &: 39^\circ 26' 01'' \text{ N } (39,43369^\circ) \\ \text{Longitud} &: 3^\circ 01' 35'' \text{ E } (3,02632^\circ) \end{aligned}$$

También tendremos en cuenta el valor de la declinación magnética que para Campos es de aproximadamente 0,5°.

El **Acimut** se calculará a partir de la expresión:

$$\alpha = 180^\circ + \arctan(\tan(\phi)/\sin(\theta))$$

Siendo:

- α : Ángulo de acimut contando desde el polo norte terrestre.
- ϕ : Diferencia entre la longitud del lugar de colocación de la antena de recepción y la longitud del satélite.
 $\phi = L_{REC} - L_{SAT}$
- θ : Latitud del lugar de colocación de la antena receptora.

Tendremos en cuenta los siguientes datos para los satélites ASTRA e HISPASAT

$$L_{SAT}(ASTRA) = 19,2^\circ E$$

$$L_{SAT}(HISPASAT) = 30^\circ W$$

A partir de la expresión anterior obtenemos el valor del acimut para cada satélite :

Satélite	Acimut (α)
ASTRA	$\phi = L_{REC} - L_{SAT} = -16,17^\circ$ $\alpha = 180^\circ + \arctan(\tan(\phi)/\sin(\theta)) = 155,46^\circ$ α (con declinación magnética) = 155,96°
HISPASAT	$\phi = L_{REC} - L_{SAT} = 33,03^\circ$ $\alpha = 180^\circ + \arctan(\tan(\phi)/\sin(\theta)) = 225,66^\circ$ α (con declinación magnética) = 226,16°

El valor de la **elevación** lo obtendremos a partir de la expresión :

$$\varphi = \arctan((\cos(\beta) - 0,151269)/\sin(\beta))$$

Siendo :

$$\beta = \arccos(\cos(\phi) \cdot \cos(\theta))$$

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

A partir de esta expresión anterior obtenemos el valor de la elevación para cada satélite :



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

Satélite	Acimut (α)
ASTRA	$\phi = L_{REC} - L_{SAT} = -16,17^\circ$ $\beta = \arccos(\cos(\phi) \cdot \cos(\theta)) = 42,12^\circ$ $\varphi = \arctan((\cos(\beta) - 0,151269) / \sin(\beta)) = 41,4^\circ$
HISPASAT	$\phi = L_{REC} - L_{SAT} = 33,03^\circ$ $\beta = \arccos(\cos(\phi) \cdot \cos(\theta)) = 49,64^\circ$ $\varphi = \arctan((\cos(\beta) - 0,151269) / \sin(\beta)) = 33,08^\circ$

Por último calcularemos el valor de **desplazamiento de la polarización** a partir de la expresión

$$\delta = \arctan(\sin(-\phi) / \tan(\theta))$$

Los valores obtenidos a partir de esta expresión son :

Satélite	Acimut (α)
ASTRA	$\delta = \arctan(\sin(-\phi) / \tan(\theta)) = 18,71^\circ$
HISPASAT	$\delta = \arctan(\sin(-\phi) / \tan(\theta)) = -33,53^\circ$

El diámetro de las antenas se obtiene conociendo la relación portadora-ruido, la PIRE del satélite y la potencia (P_r) que está llegando en el área de la instalación. A continuación se deducen las fórmulas para el desarrollo de los cálculos :

$$P_r(dB) = PIRE(dB) - 10 \cdot \log\left(\frac{4 \cdot \pi \cdot d}{\lambda^2}\right)$$

donde :

d : es la distancia entre la estación receptora y el satélite. Se calculará con la siguiente fórmula :

$$d = 35786 \cdot \sqrt{(1 + 0,41999(1 - \cos(\beta)))} \quad (km)$$

$$\lambda : \text{ es la longitud de onda de la señal recibida. } \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{f} \text{ metros}$$

Generalmente se trabaja con densidad de flujo de potencia (DFP) y se aplica un factor A, que representa las pérdidas adicionales del enlace :

$$DFP = \frac{PIRE}{4 \cdot \pi \cdot d^2 \cdot A} \quad (W/m^2)$$

(El factor A suele tomarse del orden de 0,5 dB para días despejados)

La ganancia de la antena viene dada por la expresión :

$$G_{antena} = \frac{4 \cdot \pi \cdot S \cdot \eta}{\lambda^2}$$

Siendo :

S : el área de la antena.

η : la eficiencia de la antena.

El área efectiva de la antena será :

$$S_r = S \cdot \eta$$

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

La potencia recibida por la antena será :

$$C = DFP \cdot S_r$$

que sustituyendo, llegamos a la siguiente expresión :

$$C = \frac{PIRE}{4 \cdot \pi \cdot d^2 \cdot A} \frac{G_{antena} \cdot \lambda^2}{4 \cdot \pi} = \frac{PIRE \cdot G_{antena} \cdot \lambda^2}{(4 \cdot \pi \cdot d)^2 \cdot A}$$

Por otra parte la antena genera una potencia de ruido :

$$N = 10 \cdot \log(K \cdot T \cdot B)$$

donde :

K : constante de boltzmann ($K=1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K)

T : temperatura de ruido en grados kelvin del conversor más la antena.

B : ancho de banda de la transmisión (suele ser de 27 MHz)

De las ecuaciones anteriores se puede obtener la relación portadora-ruido en decibelios, que tenemos a continuación :

$$\frac{C}{N} (dB) = PIRE (dB) + G_{antena} (dB) + 20 \cdot \log\left(\frac{\lambda}{4 \cdot \pi \cdot d}\right) - A (dB) - 10 \cdot \log(K \cdot T \cdot B)$$

Sólo queda indicar la relación entre la superficie de la antena y el diámetro de la misma :

$$S = \frac{\pi \cdot \Phi}{4} \quad \rightarrow \quad \Phi = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}}$$

Para terminar existen varios tipos de antenas parabólicas con los siguientes valores de la eficiencia siguientes :

Antena de foco primario : $0,5 \leq \eta \leq 0,6$ (diámetros superiores a 1,5 m.)

Antena tipo offset : $\eta = 0,7$ (incluso ligeramente superior)

ANTENA PARA ASTRA

Tomando los siguientes datos :

PIRE : 50 dBW.

C/N : 17,5 dB. Se ofrecerá una calidad al usuario de 16,5 dB (1,5 dB mejor que la requerida) y se considerará una posible degeneración de la señal hasta 1 dB en el factor de ruido por efecto de las redes de distribución.

Con estos datos el diámetro de la antena necesaria es de 120 cm.

ANTENA PARA HISPASAT

Tomando los siguientes datos :

PIRE : 52 dBW.

C/N : 17,5 dB. Se ofrecerá una calidad al usuario de 16,5 dB (1,5 dB mejor que la requerida) y se considerará una posible degeneración de la señal hasta 1 dB en el factor de ruido por efecto de las redes de distribución.

Con estos datos el diámetro de la antena necesaria es de 90 cm.

En ambos casos se seleccionarán conversores con una figura de ruido máxima de 0,7 dB y 55 dB de ganancia y



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

alimentadores con polarización lineal.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: P00916306

Fecha: 28/09/2009

Colegiado: 8540

b) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de señal de satélite.

Para la fijación de las antenas parabólicas se construirán dos bases de anclaje cuyas dimensiones serán definidas por el arquitecto, las cuales se fijarán, en su día, mediante pernos de acero de 16 mm. de diámetro embutidos en el hormigón que las conforma, los pedestales de las antenas.

El conjunto formado por las zapatas y los pernos de anclaje tendrá unas dimensiones y composición, a definir por el arquitecto, capaces de soportar los esfuerzos indicados en el apartado 3.1.A.a del Pliego de Condiciones calculados a partir de datos de los fabricantes para las velocidades de viento de 130 km/h al estar situadas a menos de 20 metros sobre el suelo.

c) Previsión para incorporar las señales de satélite.

La normativa aplicable no exige la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios, reflejando este proyecto solo una previsión para su posterior instalación. A continuación se realiza el estudio de dicha previsión, suponiendo que se distribuirán solo los canales digitales modulados en QPSK y suministrados por las actuales entidades habilitadas de carácter nacional. La introducción de otros servicios o la modificación de la técnica de modulación empleada para su distribución requerirá modificar algunas de las características indicadas, concretamente el tamaño de las antenas y el nivel de salida de los amplificadores de FI.

d) Mezcla de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrestres.

La señal terrestre (radiodifusión y televisión analógica) se distribuye mediante un repartidor para cada uno de los dos cables: "A" y "H". Cada una de las señales digitales correspondientes a los cables A y H se mezcla con la señal analógica utilizando un mezclador y configurando así la señal completa para cada uno de los cables.

e) Amplificadores necesarios.

Para garantizar en la peor toma (habitación 27 i/o 30) 47 dB μ V de señal de TV digital vía satélite se requiere un nivel de 94,5 dB μ V a la entrada del mezclador. Por el contrario, para asegurar que en la mejor toma (Comedor Toma 1) no se superen 77 dB μ V, el nivel de salida, en este mismo punto, no debe superar 113,7 dB μ V.

Se seleccionan amplificadores, de nivel de salida máximo 118 dB μ V para una S/I = 35 dB en la prueba de dos tonos que serán ajustados para que a su salida se obtengan 101 dB μ V.

f) Cálculo de parámetros básicos de la instalación.

1) Nivel de señal en las tomas de usuario en el mejor y peor caso.

El menor y peor nivel de señal esperado en las tomas de usuario para las señales de TV digital vía satélite son :

Mejor nivel de señal (Comedor Toma 1) : 64,2 dB μ V.

Peor nivel de señal (habitación 24 i/o 25) : 53,5 dB μ V.

2) Respuesta amplitud-frecuencia en la banda 950 a 2150 MHz (Variación máxima desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso).

Este parámetro mide la variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y peor caso.

El Reglamento exige que la respuesta amplitud-frecuencia, en todo el canal, sea de ± 4 dB en RF, o bien, de $\pm 1,5$ dB para un ancho de banda de 1 MHz.

Para verificar este valor, se medirá la relación existente entre las portadoras de vídeo y audio de un canal a la salida del amplificador :

$$\frac{PV}{PS} = PV - PS = d \text{ (dB)}$$



Se realizará, de nuevo, esta medida en las tomas de usuario y se comprobará que la diferencia con el valor obtenido a la salida del amplificador está en el margen permitido de ± 4 dB.

$$\frac{PV}{PS} = PV - PS = d \pm 4 \text{ (dB)}$$

Para el cálculo del rizado esperado :

$$R_t \text{ (dB)} = L_{\text{cable}} \text{ (dB)} + 2 * R \text{ (dB)}$$

donde:

L_{cable} es la diferencia de atenuación en el cable para la frecuencia superior y la inferior.
R es el rizado de los elementos pasivos de la red (distribuidor, mezclador, derivador, toma de usuario, etc).

Los rizados en la banda producidos por el cable en la toma con menor y mayor atenuación son de 4,67 dB y 4,25 dB respectivamente.

Asimismo los rizados producidos por el resto de elementos de red para ambas tomas son de ± 2 dB y ± 2 dB respectivamente para ambas tomas.

El rizado máximo total esperado en la banda se refleja en la siguiente tabla :

Toma con menor atenuación (dB)	Toma con mayor atenuación (dB)
Ramal	Ramal
Comedor	1
Toma 1	Habitación 27 i/o 30
$4,67 + 2*2 = 8,67 < 20$ dB	$4,25 + 2*2 = 8,25 < 20$ dB

La variación en la respuesta de amplitud con la frecuencia será inferior a ± 4 dB en cualquier canal y nunca superará los $\pm 1,5$ dB/MHz.

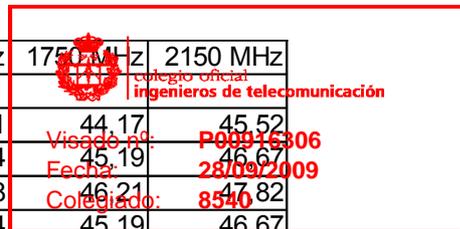
Los derivadores seleccionados tienen unos aislamientos que garantizan unos desacoplos entre tomas de distintos usuarios de 30 dB en la banda de 950 a 2.150 MHz.

3) Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda de 950-2150 MHz. (Suma de las atenuaciones de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).

La atenuación estimada desde la salida de los amplificadores hasta estas zonas se recoge en la siguiente tabla :

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

Atenuaciones	1000 MHz	1500 MHz	1750 MHz	2150 MHz
Sala de Descanso (Toma 1)	41,18	41,51	44,17	45,52
Sala de Descanso (Toma 2)	41,92	42,44	45,19	46,67
Sala de Descanso (Toma 3)	42,67	43,38	46,21	47,82
Sala de Descanso (Toma 4)	41,92	42,44	45,19	46,67
Sala Polivalente (Toma 1)	42,65	43,19	45,42	46,68
Sala Polivalente (Toma 2)	43,03	43,66	45,93	47,25
Sala Polivalente (Toma 3)	43,03	43,66	45,93	47,25
Sala de Curas	42,28	42,72	44,91	46,1
Sala de Estar (Toma 1)	37,77	38,13	39,82	40,75
Sala de Estar (Toma 2)	38,33	38,84	40,58	41,61
Sala de Estar (Toma 3)	38,51	39,07	40,84	41,89
Sala Trabajador Social	37,95	38,37	40,07	41,03
Comedor (Toma 1)	36,76	37,15	39,98	41,43
Comedor (Toma 2)	39,38	40,42	43,55	45,45
Comedor (Toma 3)	39,38	40,42	43,55	45,45
Comedor (Toma 4)	37,51	38,08	41	42,58



En todas las tomas la atenuación a cualquier frecuencia de la banda estará comprendida entre estos dos valores. La variación con la frecuencia de las atenuaciones desde la salida de los amplificadores hasta la mejor y peor toma, local comercial y segundo piso respectivamente, se recoge en la siguiente tabla :

Frecuencias	Menor atenuación en toma (dB) (Comedor Toma 1)	Mayor atenuación en toma (dB) (Habitación 27 i/o 30)
1000 MHz	36,7	43,2
1500 MHz	37,1	44,0
1750 MHz	39,1	46,2
2150 MHz	39,9	47,8

Los derivadores a utilizar en la instalación deben satisfacer los requerimientos especificados en el Pliego de Condiciones en cuanto a aislamientos que garantizan unos desacoplos entre tomas de distintos usuarios de 20 dB en la banda de 950 a 2150 MHz.

4) Relación señal/ruido.

Queda determinada por el conjunto antena-conversor, menos una posible degeneración máxima en la red de 1 dB :

	C/N (dB)
Señal digital Astra	16,5 > 11 dB
Señal digital Hispasat	16,5 > 11 dB

5) Intermodulación.

Para un nivel máximo de salida del amplificador de 118 dB μ V (S/I = 35 dB) y un nivel nominal de salida por portadora de 95 dB μ V, la relación señal intermodulación será :

$$S/I = 81 \text{ dB} > 18 \text{ dB}$$

g) Descripción de los elementos componentes de la instalación (si procede).

No procede al no instalarse los equipos correspondientes a este servicio.



C) Red y Sistema de Telefonía.

a) Consideraciones sobre el diseño.

En una instalación de uso geriátrico se precisa la instalación de un sistema de telefonía para facilitar las comunicaciones de las habitaciones con el exterior, las comunicaciones internas, y a su vez dar servicio telefónico a la propia administración, servicios generales y dirección del centro.

En la Fase I de reforma de esta residencia ya se instaló una central telefónica PABX, con capacidad excedente para soportar futuras ampliaciones de la residencia, y con slots libres para el crecimiento de la central en previsión de futuras ampliaciones de la residencia.

Dado que en esta Fase II se instalarán 10 tomas de telefonía, no se precisará ninguna ampliación de la PABX, simplemente reprogramación de servicios y prestaciones.

b) Características de la central telefónica existente.

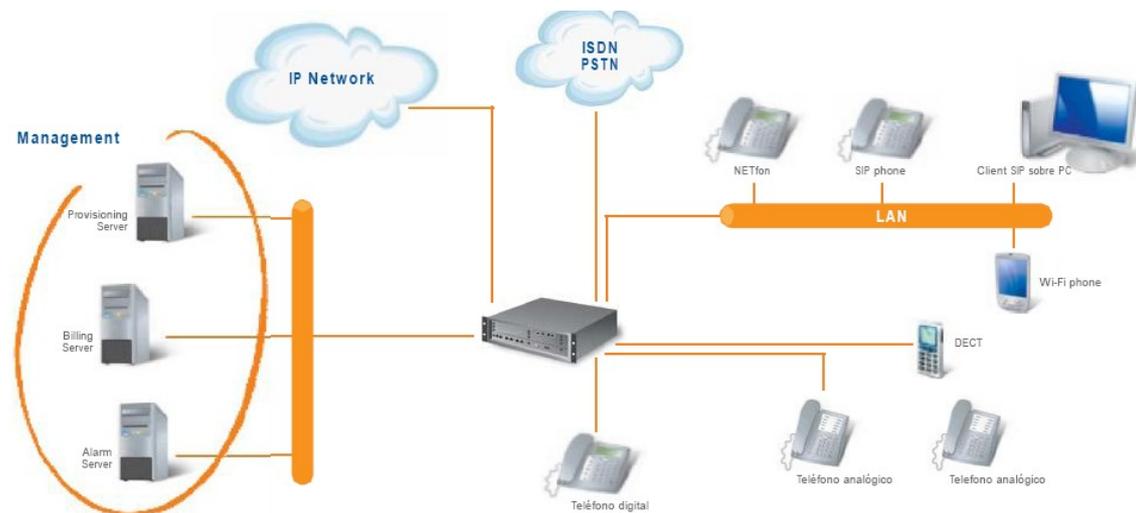
La central telefónica (PABX) existente es de tecnología digital, soportando diversa variedad de extensiones de tipo analógico y digital, accesos analógicos y RDSI, y accesos y extensiones IP.

La solución instalada en la Fase I soporta las prestaciones típicas de telefonía convencional, y prestaciones avanzadas de convergencia IP.

La central telefónica (PABX) existente es el modelo SAMIP 4 de SELTATEL equipada con:

- 2 Accesos Básicos RDSI
- 4 Extensiones Digitales
- 24 Extensiones Analógicas
- 1 Puesto de Operadora
- 1 Software para el control de tartificación
- 1 Impresora para tickets

Esta central, según el esquema adjunto permite el crecimiento tanto en hardware como en prestaciones software, y permite la interconexión con otras centrales.



Prestaciones Convencionales de Telefonía

- Comunicación Interna
- Comunicación Externa
- Transferencia de llamada
- Hot Line (llamada sin marcar)
- Telecaptura de llamada

Conferencia tripartita
Marcación abreviada
Sígueme
Desvío de llamada
No molestar
Petición de rellamada
Música en espera
Restricción de llamadas
Control de Tarificación de las llamadas
Enrutamiento de llamada por criterio de menor coste



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**
Fecha: **28/09/2009**
Colegiado: **8540**

Terminales de usuario

Analógicos (CEI 103, ETSI TBR 21)
Digitales Propietarios
ISDN con interfaz So (ETSI TBR-3)
DECT (integrado)
IP LAN

Puesto de Operadora

Terminal propietario
Puesto sobre PC (Microsoft TAPI 2.2)
Puesto operadora para invidentes sobre PC

Terminaciones de Línea Urbana

Analógica (ETSI TBR-21)
RDSI Primario (ETSI TBR-4)
RDSI Básico (ETSI TBR-3)

Terminaciones de Red Privada

Analógica E&M
Digital QSig 2 Mbps (ETS 300 011)

Características VoIP

Señalización SIP, H.323
Codec de Voz g.711, g.729 a/b, g.723 (ITU-T)
Cancelador de eco de red
Detección de actividad de voz
Jitter configurable
QoS mediante DiffServ (RFC 2474/2597/2598)
Back up en líneas analógicas
Gateway H.323

e) Configuración del Sistema Telefónico (PABX) existente.

El sistema de telefonía debe ser escalable hasta 112 extensiones de red analógicas, 1 puesto de operadora, 8 extensiones digitales específicas y 4 accesos RDSI Básicos. Así como la posibilidad de conexión de terminales IP, redes IP, y terminales inalámbricos DECT. Formato Rack 19”

A pesar de la modularidad para su crecimiento, la PABX en este proyecto se suministrará, de forma mínima, con la siguiente configuración inicial:

- 2 Accesos Básicos RDSI
- 4 Extensiones digitales Específicas

- 24 Extensiones analógicas.
- 1 Puesto de Operadora con señalización de extensiones.
- 1 Software para control de tarificación
- 1 Impresora emisora de tickets de tarificación
- 11 Terminales analógicos, con marcación DTMF, y teclas numéricas de gran formato.
- Conexionado de extensiones mediante conectores RJ-45



d) Establecimiento de la topología e infraestructura de la red.

Red de Alimentación

Los Operadores del Servicio Telefónico Básico y del Servicio de la RDSI acceden al edificio a través de sus redes de alimentación, que pueden ser cables o vía radio. En cualquier caso accederán al Recinto de Instalaciones de Telecomunicación correspondiente y terminarán en unas regletas de conexión (Regletas de Entrada) situadas en el Registro Principal de Telefonía y de la RDSI instalado en el RITS.

Red interior de la Residencia

Se compone de :
 - Red de distribución

El esquema de la red total se refleja en el plano “Esquema general T.B.”.

e) Cálculo y dimensionamiento de la red y tipos de cables.

La reforma del inmueble objeto del presente proyecto consta de 20 locales/oficinas/recintos con servicios, todos ellos situados en planta baja y planta sótano, y con servicio de telefonía 8 estancias definidas mediante la siguiente distribución :

- Planta Baja:
- Sala de Descanso (centro de día): 1 toma TF
 - Sala Polivalente (centro de día): 2 tomas TF
 - Sala de Estar (centro de día): 1 toma TF
 - Sala de Curas (centro de día): 1 toma TF
 - Sala Trabajador Social: 1 toma TF
 - Comedor: 1 toma TF
 - Cocina: 1 toma TF
 - Despacho Cocina: 1 toma TF

Planta Sótano:
 Sin recintos a equipar.

Número de pares necesarios :

	NUMERO	PARES
LOCALES / OFICINAS / RECINTOS EQUIPADOS	10	20 (2 x local)
PARES PREVISTOS		20 pares equivalente a 10 puntos de cableado estructurado cat. 3

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



f) Estructura de distribución y conexión de pares.

Se utilizará la siguiente distribución de pares a cada toma.

Habitaciones	Esquema de conexión de puntos (2 pares / toma)
Sala de Descanso	Toma 1
Sala Polivalente 1	Toma 2
Sala Polivalente 2	Toma 3
Sala de Estar	Toma 4
Sala de Curas	Toma 5
Sala de Trabajador Social	Toma 6
Comedor 1	Toma 7
Comedor 2	Toma 8
Cocina	Toma 9
Despacho Cocina	Toma 10

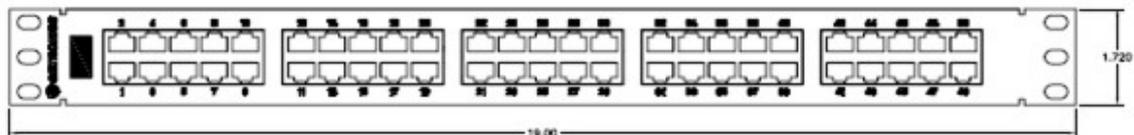
La conexión de los pares se realizará siguiendo el código de colores y el marcado correspondiente.

Esta asignación de pares se incluirá en un documento que se incluirá en el Registro Principal.

La red de cableado para esta instalación será mediante cable UTP categoría 3, con 2 pares de 0,5 mm de diámetro (24 AWG). El cableado será en estrella desde el repartidor de red hasta cada toma de telefonía de la red.

Las tomas de telefonía serán una para cada habitación (total de 11), más 1 toma para puesto de operadora. Las tomas de red serán de formato RJ-11, 4 vías.

1 Repartidor para el cableado de red de telefonía para 25 tomas RJ-45, cat 3, UTP, formato rack 19", 1 U. Este Panel telefónico con conectores RJ45 de 4 pines, preparados para transmisión de voz analógica y digital, con uno o dos pares por extensión telefónica, dispondrá de conexiones codificadas por colores para facilitar su puesta en servicio. El conexionado soportará hilos de calibre 22 y 24 AWG.



g) Número de tomas.

El número total de tomas es de 10 en locales/oficinas/recintos equipados.

10 BATS equipados para 4 hilos. (RJ-11), con las tapas y embellecedores a juego con la decoración (BTICINO serie LIGHT).



D) Red de distribución de Datos Banda Ancha (Cableado Estructurado).

a) Consideraciones sobre el diseño

La instalación de una red de cableado estructurado de banda ancha permitirá servicios avanzados en las habitaciones del geriátrico y locales u oficinas de servicios.

El objeto de este capítulo prevé la instalación de una red para 7 locales/oficinas/recintos equipados que son el objeto de este proyecto, con previsión de crecimiento para futuras reformas y ampliaciones del geriátrico de Campos (Mallorca).

El objeto del presente proyecto abarca la instalación de elementos pasivos, y se habilitará espacio en el rack de 19” para la terminación del cableado, y de elementos activos tipo Switch. Los elementos de repartidor y Switch se instalarán en el armario de 19” que se encuentra en el RITS en Planta Segunda.

b) Solución aportada.

Un sistema de cableado estructurado tiene una vida útil siempre por encima de 10 años. Bajo esta premisa y teniendo en cuenta los costes de cada una de las partidas que conllevan la instalación completa de la red de datos (realización del proyecto, Pc’s, Software, Networking, materiales pasivos de cableado estructurado, mano de obra...), el coste del material pasivo representa el menor porcentaje del proyecto. Este importe poco significativo en el cómputo total del proyecto, hace pensar en la conveniencia de la elección de un sistema de cableado estructurado de última generación y alto rendimiento, que cumpla con los requisitos actuales y futuros y que obtenga rendimientos por encima de los estándares para garantizar funcionamiento de la red libre de errores y disponer de márgenes de seguridad que amortigüen el deterioro y envejecimiento de la red.

Con la ratificación y publicación de la nueva categoría 6 (EIA/TIA 568B-2.1, ISO/IEC 11801 – 2002, EN50173 – 2002), la categoría de los materiales recomendada es Cat6. Los componentes seleccionados deben asegurar la retro-compatibilidad con componentes de categorías inferiores y la interoperabilidad con componentes de la misma categoría y diferentes marcas.

Un **conmutador** o **switch** es un dispositivo activo de interconexión de redes de computadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos del modelo OSI).

En esta instalación este elemento se utilizará para la interconexión de los terminales informáticos (típicamente PC) de los locales con el Router existente en el edificio, para permitir la conexión a la red corporativa del Ayuntamiento (intranet) o permitir la conexión a los servicios de internet.

La capacidad del switch será como mínima de 16 puertos GigaBit con conectores RJ-45 (Ethernet 10/100/1000, BASE-TX/RJ-45). Entre sus prestaciones cabe resaltar la auto MDI/MDIX, la priorización de tráfico según 802.1p, plug and play, e independencia de sistema operativos, e indicaciones mediante Leds para la alimentación (que será a 220 Vac.50Hz), la velocidad y la actividad por cada puerto.

IEEE STANDARDS:

IEEE 802.1p Priority tags
IEEE 802.3 Ethernet
IEEE 802.3ab Gigabit Ethernet
IEEE 802.3u Fast Ethernet
IEEE 802.3x Flow Control

El switch deberá llevar marcaje CE, y cumplir las normas de Seguridad EN 60950, Emisiones EN 55022 Clase B, Inmunidad EN 55024; o sus respectivas equivalencias españolas.

El equipo switch será enracable en armario rack de 19”.

c) Características y configuración de la Red de Cableado de Datos.

La red de cableado para esta instalación será mediante **cable UTP** categoría 6, con 4 pares de hilo de cobre de 0,56

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

mm de diámetro (23 AWG). El cableado será en estrella desde el repartidor de red hasta cada toma de datos de la red.



Visado nº: P00916386
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540

El cable UTP dispondrá de un refuerzo central cruzado que reduce el riesgo de aplastamiento y torsión, principales causas de la pérdida de rendimiento del cable.

El cable dispondrá de fundas libres de halógenos y no propagadora de la llama, según UNE EN-50267-2-2, al tratarse de un edificio de concurrencia pública.

Las **tomas de datos** serán una para cada local de interés (total de 9 tomas). Las tomas de red serán de formato RJ-45 Keystone de 8 vías, con marcos y embellecedores a juego con la decoración (BTICINO serie LIGHT).

1 **Repartidor para el cableado** de red de telefonía para 16 tomas RJ-45, cat 6, UTP, formato rack 19", 1 U. El panel estará etiquetado para cableado T568B y T568A, y con códigos de colores para facilitar su cableado y puesta en servicio.

Características Repartidor :

- Conforme a las especificaciones de componentes de Categoría 6 de TIA/EIA-568-B.2-1
- Prácticas de terminación estándares
- Práctica caja de contactos con bornes autopelantes diseñada para aceptar los conductores más anchos de Categoría 6
- Soporta cableado T568A y T568B
- Etiquetas que permiten identificar de forma rápida, simple y clara el cableado
- Suministrados con porta etiquetas
- Posibilidad de insertar iconos
- Suministrados con administrador de cables metálico trasero de igual longitud que el panel
- Retrocompatible con las Categorías 3, 5 y 5e
- Sección de hilo: 22-24 AWG
- Formato conexión Keystone

Finalmente la red de datos una vez instalada deberá ser testeada y verificada según protocolo de pruebas específico para categoría 6.

d) Cálculo y dimensionamiento de la red y tipos de cables.

El inmueble objeto del presente proyecto consta de 7 oficinas/locales/recintos equipados a reformar con acceso individual a cada una de ellas, y definidas mediante la siguiente distribución :

Planta Baja:

Sala de Descanso (centro de día): 1 toma Datos
Sala Polivalente (centro de día): 2 tomas Datos
Sala de Estar (centro de día): 1 toma Datos
Sala de Curas (centro de día): 1 toma Datos
Sala Trabajador Social: 1 toma Datos
Comedor: 2 toma Datos
Despacho Cocina: 1 toma Datos

Planta Sótano:

Sin recintos a equipar.

Número de pares necesarios :

	NUMERO	PARES
LOCALES / OFICINAS / RECINTOS EQUIPADOS	9	36 (4 x toma)
PARES PREVISTOS		36 pares equivalente a 9 puntos de cableado estructurado cat. 6

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

e) Estructura de distribución y conexión de pares.

Se utilizará la siguiente distribución de pares a cada toma.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

Habitaciones	Esquema de conexión de puntos (4 pares / toma de datos)
Sala de Descanso	Toma 1
Sala Polivalente 1	Toma 2
Sala Polivalente 2	Toma 3
Sala de Estar	Toma 4
Sala de Curas	Toma 5
Sala Trabajador Social	Toma 6
Comedor 1	Toma 7
Comedor 2	Toma 8
Despacho Cocina	Toma 9

La conexión de los pares se realizará siguiendo el código de colores y el marcado correspondiente.

f) Número de tomas.

El número total de tomas es de 9 en locales/oficinas/recintos equipados.

9 BATS equipados para 8 hilos. (RJ-45), con las tapas y embellecedores a juego con la decoración (BTICINO serie LIGHT).



E) Megafonía.

a) Consideraciones sobre el diseño.

En una instalación de uso geriátrico se precisa la instalación de un sistema de megafonía para uso de fondo musical, para avisos de información y localización de personas, así como para facilitar las labores de evacuación en situaciones de emergencia.

El sistema de megafonía (alarma por voz y megafonía) a instalar deberá cumplir con la norma europea IEC60489. Un sistema de evacuación por voz de alta calidad y fiable puede proporcionar la herramienta para que en caso de emergencia, se proceda a una evacuación rápida y ordenada en establecimientos públicos como escuelas, hoteles, centros comerciales, hospitales, supermercados y edificios de oficinas. El estándar IEC60849 incluye la completa supervisión del sistema, supervisión de impedancia de línea, micrófono de emergencia y gestor de mensajes supervisado.

Así mismo los elementos en los locales, oficinas y recintos deben incluir protección contra incendios y el cableado libre de halógenos.

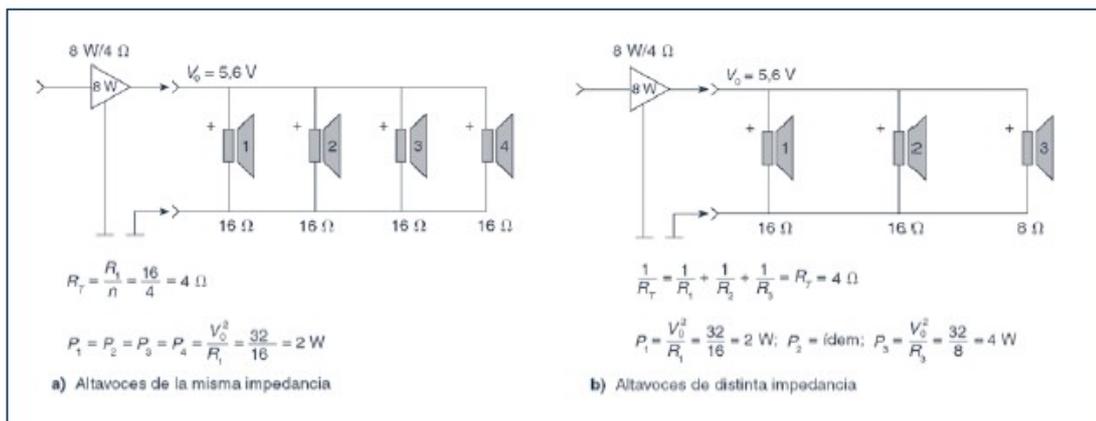
En este proyecto sólo se contempla la instalación de una red de megafonía (cables y altavoces) en los locales y recintos de interés. El sistema central de audio, música, y amplificación ya se encuentran instalados en la Fase I de reforma de la Residencia.

El sistema de amplificación ya instalado es de la firma Bosch, modelo LBB 1990, con capacidad para 6 zonas, y un total de 240 W.

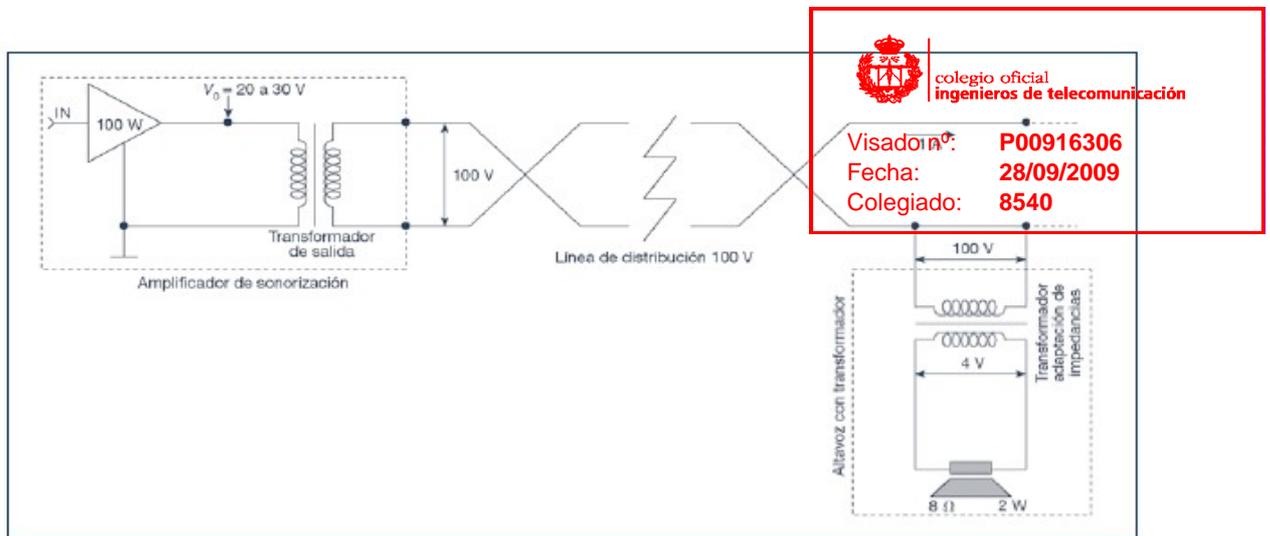
b) Solución aportada.

Para esta instalación se procederá por un sistema de tensión constante, valor eficaz de 100 V a 1 KHz, con altavoces conectados mediante transformador de alta impedancia.

La instalación de altavoces será en configuración paralelo.



Esta solución presenta varias ventajas. Por un lado permite la instalación de altavoces de diferentes potencias, y debido a la alta tensión nominal (100 V) permite manejar altas potencias con bajas intensidades eléctricas, lo que permite utilizar cables de secciones reducidas inclusive a grandes distancias.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visador nº: P00916306
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540

Como precauciones de diseño y de instalación, nunca debe conectarse un altavoz de tensión nominal inferior a la de la línea (se sobrecargaría y se quemaría el altavoz), nunca la suma de potencias de los altavoces de una línea debe superar la potencia nominal del amplificador para esa línea.

En los altavoces a suministrar e instalar se debe poder regular su potencia (impedancia) al menos en los valores de 6 W, 3 W, 1.5 W.

Para cada recinto o local se instalará un regulador de audio. Este regulador deberá llevar alimentación (24 Vdc) desde la central, de modo que en caso de emergencia la potencia emitida por el altavoz sea la máxima (la máxima según la regulación de impedancia elegida), independientemente del regulador de audio.

c) Inteligibilidad de la Palabra y Nivel Sonoro.

La inteligibilidad es el conjunto de cualidades que debe tener el sonido recibido desde un sistema de megafonía, para que la comprensión de la información sea óptima.

Habitualmente la pérdida de inteligibilidad va asociada a la pérdida de consonantes. Esta pérdida de calidad va asociada a diversos factores como son, falta de relación señal/ruido, tiempo de reverberación de la sala superior a 2 segundos, oyente muy alejado del altavoz, reflexiones lejanas que produzcan eco. El caso que nos ocupa, pequeñas habitaciones, el factor determinante es la relación S/N y en consecuencia el nivel de presión sonora que podrá conseguirse directamente por el altavoz de la habitación.

Partiendo que en condiciones diurnas y con nivel moderado de actividad el nivel sonoro sea de 60 dBA, y partiendo de una protección de 25 dB sobre este nivel, implicará que se exigen niveles de sonoridad entorno a los 85 dB (SPL).

Este nivel se conseguirá con 3 W de potencia, nivel 95 dB (SPL) medidos a 1 m y a 1 KHz, para 3 metros de distancia el nivel será de 86 dB (SPL). Esta prestación se conseguirá con altavoces con rendimiento de 98 dB (SPL) a 1 KHz y 1 metro y con 6 W de potencia eléctrica.

A su vez el diagrama de radiación del altavoz debe aproximarse a una semiesfera con ángulo de apertura de 180° a 1 KHz.

Este nivel sonoro está por tanto 10 dB por encima del mínimo indicado en la norma UNE-EN 60849 para las señales de aviso audibles.

En pequeños despachos la potencia del altavoz se ajustará a 1,5 W, es decir 3 dB menos, consiguiendo 83 dB (SPL) a 3 metros de distancia.

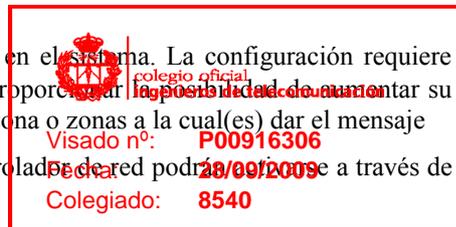
d) Configuración del Sistema.

El sistema de megafonía estará integrado en red y su configuración será la siguiente :

- Un Controlador de red de megafonía, que controla y supervisa todas las actividades del sistema.

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

- Estaciones de llamada, que pueden iniciar cualquier acción en el sistema. La configuración requiere como mínimo 1 unidad de llamada, pero el sistema deberá proporcionar la posibilidad de aumentar su número. Esta unidad de llamada deberá poder seleccionar la zona o zonas a la cual(es) dar el mensaje
- Posibilidad de mensajes automáticos almacenados en el controlador de red podrá ser a través de cualquiera de las entradas de control o estaciones de llamada.
- Los canales de los amplificadores proporcionarán salidas de audio de 100 V, 70 V ó 50 V.
- El tipo de amplificador de potencia será como mínimo de 240 W
- El controlador de red deberá poder direccional hasta 6 zonas. Esta capacidad deberá ser ampliable mediante hardware adicional integrado en el sistema.
- Micrófono de emergencia en el panel frontal del Controlador de Red de Megafonía.
- Control de volumen individual por cada zona.
- Interconexión a sistema de música (DVD, radio FM,...).
- Cumplimiento del sistema con la norma IEC60849
- El controlador será en formato para rack de 19".



Los altavoces deberán contar con cúpula ignífuga, diseñada para retener la propagación de fuego proveniente del altavoz a los elementos externos, circuitos o líneas de altavoces.

Cada local dispondrá de su propio control de volumen para la señal musical. Este control quedará inhabilitado cuando se produzcan avisos y llamadas de emergencia (situación típica en evacuaciones de edificios).

En la Fase 1 se instalaron 22 altavoces con una potencia total de 50 W.

En esta Fase 2 se instalaran un total de 27 altavoces con una potencia total de :

- Pasillo Centro de Día : 4 altavoces x 3W
- Sala de Descanso (centro de día) : 2 altavoces x 3W
- Sala Polivalente (centro de día) : 3 altavoces x 3W
- Sala de Estar (centro de día) : 2 altavoz x 3 W
- Sala de Curas (centro de día) : 1 altavoz x 1,5 W
- Sala del Trabajador Social (centro de día) : 1 altavoz x 1,5 W
- Comedor : 3 altavoces x 6 W
- Cocina : 2 altavoz x 6 W
- Economato : 1 altavoz x 1,5 W
- Pasillo Cámaras : 2 altavoz x 3 W
- Pasillo Recepción-Comedor : 6 altavoces x 3W

En total se instalará en Fase 2 una potencia de 92W. Que sumados a la potencia de la Fase 1 se está por debajo de la potencia máxima del amplificador de megafonía existente.

El ajuste de las zonas quedará de la siguiente forma:

- Zona 1 : Zona Privada de Servicios en zona Cocina
- Zona 2 : Zonas Comunes (pasillos + comedor + recepción),
- Zona 3 : Zona Centro de Día
- Zona 4 : Habitaciones (instalada en la Fase I de reforma)

F) Alarmas y Avisos de Telesistencia.

a) Consideraciones sobre el diseño.

Un sistema de aviso de emergencia y llamada a enfermera, proporciona seguridad y confort en los centros geriátricos, estableciendo contacto entre personas de una manera simple, rápida y clara. El sistema debe ser fácil de utilizar y que se pueda adaptar a la mayoría de las situaciones dentro del área de la residencia geriátrica, tanto en la zona de habitaciones (que fue objeto de la Fase I de reforma), como de las zonas comunes y accesos al exterior (objeto de esta Fase 2 de reforma).

El sistema está destinado específicamente para centros de asistencia donde es de suma importancia poder establecer una llamada/aviso de emergencia de forma rápida y fiable.

Los residentes pueden activar alarmas tanto desde dispositivos fijos situados en zonas sensibles de caídas (baños), como *portátiles de radio* tipo brazalete o colgante. También se pueden iniciar alarmas desde una tecla fija en cada habitación.

Los equipos a suministrar en este proyecto deben ser compatibles con la solución adoptada en la Fase I, es decir con el sistema NeatCare y con la red de repetidores inalámbricos del mismo.

b) Solución aportada.

En los baños se instalarán Tiradores de emergencia inalámbricos.

En los accesos al exterior se proveerá de un sistema de control de errantes de emergencia. Estos accesos se encuentran señalizados en los planos.

A su vez las alarmas de la instalación de la Fase 1 y de los elementos que se instalen en esta Fase 2 se reportaran en terminales tipo Buscapersonas.



Tirador de baño



Receptor de Alarmas Inalámbrico TREX

El terminal receptor de alarmas y avisos será de tipo inalámbrico y recibirá los avisos que se produzcan del sistema de control de errantes (salidas no autorizadas, fortuitas de los residentes, casos de desorientación, alzheimer,...).

El Control de Errantes es capaz de diferenciar quién es la persona que está traspasando los límites protegidos, lanzando una alarma al Software Control Center y al sistema de telefonía interno. En caso de que el residente vaya acompañado de personal de la residencia con permisos adecuados, el sistema registra el paso (día, hora, acceso, personas) pero no desencadena una alarma. Lo que le confiere al sistema un uso sencillo y lógico, evitando de esta forma las falsas alarmas.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: P00916306

Fecha: 28/09/2009

Colegiado: 8540



G) Canalización e infraestructura.

En este capítulo se definen, dimensionan y ubican las canalizaciones, registros y recintos que constituirán la infraestructura donde se alojarán los cables y equipamiento necesarios para permitir el acceso de los distintos locales/recintos de la residencia a los servicios de telecomunicaciones definidos en los capítulos anteriores.

a) Consideraciones sobre el esquema general del edificio.

El esquema general del edificio se refleja en el plano correspondiente, en él se detalla la infraestructura necesaria, que comienza, por la parte inferior del edificio en la arqueta de entrada y por la parte superior del edificio en la canalización de enlace superior, y termina siempre en las tomas de usuario. Esta infraestructura la componen teóricamente las siguientes partes : arqueta de entrada y canalización externa, canalizaciones de enlace, recintos de instalaciones de telecomunicación, registros principales, canalización principal y registros secundarios, canalización secundaria y registros de paso, registros de terminación de red, canalización interior de usuario y registros de toma, según se describe a continuación.

b) Arqueta de entrada y canalización externa.

Permiten el acceso de los servicios de Telefonía Básica + RDSI y los de Telecomunicaciones de Banda Ancha al inmueble. La arqueta es el punto de convergencia de las redes de alimentación de los operadores de estos servicios, y desde la cual parten los cables de las redes de alimentación de los operadores que discurren por la canalización externa y de enlace hasta el RITI.

Arqueta de entrada.

Existente en la Fase 1.

Canalización externa.

Existente en la Fase 1.

c) Registros de enlace.

Existente en la Fase 1.

Registro de enlace inferior.

Realiza la unión de las canalizaciones externas y de enlace inferior por las que discurren los servicios de TB+RDSI y de Telecomunicaciones de Banda Ancha, con redes de alimentación por cable.

Es una caja cuyas dimensiones mínimas son 45 x 45 12 cm. (alto x ancho x profundo)

Sus características se definen en el Pliego de Condiciones.

En nuestro caso, debido a la proximidad entre arqueta, registro de enlace y RITI, se propone llegar directamente con los tubos de la arqueta hasta el RITI.

Existente en la Fase 1.

Registro de enlace superior.

Es necesario solamente cuando la canalización de enlace superior requiere un cambio de sentido, lo cual no ocurre en este caso.

d) Canalizaciones de enlace inferior y superior.

Es la que soporta los cables de las redes de alimentación desde el primer registro de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación correspondiente.

Canalización de enlace inferior.

Comienza en el registro de enlace situado en la parte interior de la fachada y termina en el RITI. Estará compuesta por 4 tubos de 40 mm de diámetro exterior, por cada vivienda, distribuidos de la siguiente forma:

- 2 conducto para TB + RDSI.
- 1 conducto para TCLA.
- 1 conductos de reserva.

Existente en la Fase 1

Canalización de enlace superior.

Comienza en el registro de enlace superior situado en la parte interior del forjado de cubierta y termina en el Registro secundario de cubierta. Estará compuesta por 4 tubos de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, de 40 mm. de diámetro exterior, distribuidos de la siguiente forma:

- 1 conducto para RTV terrenal.
- 1 conducto para RTV satélite.
- 1 conducto para SAFI.
- 1 conducto de Reserva.

Las características de los tubos que conforman estas canalizaciones se recogen en el Pliego de Condiciones.

Esta canalización no es necesaria al tener acceso directo desde el exterior al RITS.

e) Recintos de Instalaciones de Telecomunicación.

Las características de este edificio requiere dos Recintos de Instalaciones de Telecomunicación, uno inferior y otro superior.

Sin embargo, actualmente existe un recinto de telecomunicaciones en la parte superior del edificio, en buhardilla que aloja la cabecera de televisión. Este recinto se reformara convirtiéndolo en el RITS y se esta en proceso de construcción del RITI (fase 1) ubicado en la zona de recepción de la planta baja.

1) Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior (RITI).

Consistirá en un armario de obra donde se ubicará el cuadro de protección eléctrica y el registro de entrada de los operadores de telefonía, reservando espacio suficiente para las regletas de entrada a instalar por los operadores de este servicio. También se delimitará un espacio para que los operadores del servicio de Telecomunicaciones de Banda Ancha puedan colocar el Registro Principal donde alojarán los distribuidores y otro equipo que les pueda ser necesario. Y finalmente se reservará un espacio para colocar el equipo de Megafonía de la Residencia, con el DVD, y SAI en un pequeño Rack de 19" montado sobre pared.

Será un armario ignífugo donde se ubica básicamente los servicios de Megafonía, ya que todos los demás servicios se colocaran en el RITS. En el plano correspondiente se marca su posición, estando fijadas sus características en el Pliego de Condiciones.

Las dimensiones de este recinto, son:

- Anchura : 1,0 m
- Profundidad : 0,65 m
- Altura : 2,00 m

En la zona inferior del armario acometerán los tubos que forman la canalización de enlace inferior, saliendo por la parte superior los correspondientes a la canalización principal. También por la parte superior saldrán los tubos correspondientes a la canalización secundaria para las habitaciones.

Su espacio interior se distribuirá de la siguiente forma:

- Rack de 19" de 15 unidades.

Dispondrá de punto de luz que proporcione al menos 300 lux de iluminación y de alumbrado de emergencia. Sistema



de conexión a tierra y 3 bases de enchufe.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: P00916306

Fecha: 28/09/2009

Colegiado: 8540

2) Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior (RITS).

Consiste en un armario de obra en el rellano de la escalera en planta segunda (el cual, en un principio, está previsto su construcción en la Fase 1), en el que se montarán todos los servicios descritos en los apartados anteriores, excepto el sistema de Megafonía, y se reservará espacio para que los operadores de Telecomunicaciones de Banda Ancha, cuya red de alimentación sea radioeléctrica (SAFI) puedan montar su registro principal para instalar sus equipos. Su ubicación se refleja en el plano correspondiente.

Las dimensiones del RITS, son :

Anchura : 1,30 m
Profundidad : 1,40 m
Altura : 2,00 m

Estará provisto de una puerta de entrada, con una anchura mínima de 90 cm, de manera que permita la entrada de un Rack de 80 cm de anchura.

Será un armario ignífugo donde se ubica básicamente todos los servicios de la Residencia, excepto los de Megafonía que se colocara en el RITI. En el plano correspondiente se marca su posición, estando fijadas sus características en el Pliego de Condiciones.

Su espacio interior se distribuirá de la siguiente forma :

- Rack de 19" de 80cm x 80cm de 30 unidades.

Dispondrá de punto de luz que proporcione al menos 300 lux de iluminación y de alumbrado de emergencia. Sistema de conexión a tierra y 3 bases de enchufe.

f) Registros Principales.

Los registros Principales tienen como función albergar el Punto de Interconexión, entre la red exterior y la red interior del inmueble.

Registro Principal para servicios de Telefonía y Datos

El registro principal para Telefonía es una caja de (50 x 12 x 50) cm. (ancho x fondo x alto) donde los operadores podrán instalar su acometida de cables. Además la red de telefonía y datos interior del edificio terminará en paneles de conexionado para rack de 19", tal como se ha descrito en los capítulos precedentes.

Sus características se incluyen en el Pliego de Condiciones.

g) Canalización Principal y Registros Secundarios.

Es la que soporta la red de distribución del edificio. Su función es la de alojar las redes de TB, RTV, Datos, Megafonía, y Avisos de Teleasistencia hasta las diferentes plantas y facilitar la distribución de los servicios a las habitaciones y los recintos/locales/oficinas de la residencia.

Canalización Principal.

La canalización principal transcurre por la vertical del edificio que une la buhardilla con el RITI, y un tramo de falso techo en planta baja. A su vez esta canalización transcurre por falso techo a lo largo del pasillo de las habitaciones y los recintos/locales/oficinas contemplados en este proyecto.

Estará formada por

- 2 de Ø 50 mm. para alojar la red de Megafonía y Televisión
- 2 de Ø 50 mm. para alojar la red de Datos
- 2 de Ø 50 mm. para alojar la red de Telefonía
- 4 de Ø 50 mm. para Reserva



Registros secundarios.

Son cajas ó armarios, que se intercalan en la canalización principal en cada planta y en los cambios de dirección, y que sirven para poder segregar en la misma todos los servicios en número suficiente para los distintos pasillos de habitación y/o recintos/locales/oficinas de la residencia. Sin embargo, siempre que sea posible se dará servicio desde los recintos principales (RITI y RITS) a las distintas zonas de la residencia en lugar de utilizar los registros secundarios. La canalización principal entra por el RITI, se interrumpe por el registro y continúa por la parte superior hasta el RS siguiente.

Sus dimensiones mínimas serán : 90 x 45 x 15 cm. (anchura x altura x profundidad).

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

h) Canalización Secundaria y Registros de Paso.

Canalización secundaria.

Es la que soporta la red de dispersión. Conecta los registros secundarios con los registros de terminación de red, que en el proyecto de la Fase 1 se describen como registro de habitación en el interior de las habitaciones, y que en este proyecto no figuran puesto que no tenemos ninguna habitación, sino sólo recintos/locales/oficinas.

Está formada por 3 tubos de material plástico no propagador de la llama a cada habitación con la siguiente distribución y diámetro exterior :

- 1 de Ø 25 mm. para alojar la telefonía y datos
- 1 de Ø 25 mm. para alojar la RTV y la megafonía..
- 1 de Ø 25 mm. para reserva.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Existirán 15 registros secundarios.

Registros de paso.

Se utilizan en las canalizaciones secundarias cuando hay cambio de dirección o esta es mayor de 15 metros.

Para los distintos tipos de canalizaciones se utilizarán los siguientes registros :

- Registro paso tipo A : Canalización secundaria, tramos comunitarios (36 x 36 x 12 cm).
- Registro paso tipo B : Canalización secundaria, tramos acceso a viviendas (10 x 10 x 4 cm) y canalizaciones interiores del usuario (TB + RDSI).
- Registro paso tipo C : Canalización interior de usuario (TLCA + RTV) (10 x 16 x 4 cm).

Dado que en este caso, la canalización secundaria, desde el RS hasta el RTR en las viviendas de la planta baja se encuentra un cambio de dirección se colocará un registro de paso tipo C.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

En este proyecto no existen registros de paso.

i) Registros de Habitación.

Conectan la red de dispersión con la red interior de habitación. Centralizará los diversos cables de servicio, que en general su función será de Registro de Terminación de Red (RTR).

Sus dimensiones: 30 x 20 x 6 cm (ancho, alto, fondo).

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

No existen registros de habitación en este proyecto, al hacer referencia a recintos/locales/oficinas de la residencia.



j) Canalización Interior de Usuario.

Es la que soporta la red interior de usuario. Está realizada por tubos de material plástico no propagador de la llama, corrugados o lisos, empotrados por el interior de la vivienda y unen los registros de habitación con los distintos registros de toma y cuando sea necesario se utilizarán registros de paso para facilitar la instalación posterior de cables. La topología de las líneas será en estrella.

Para recintos/locales/oficinas y pasillos la canalización de usuario partirá desde los Registros Secundarios, que harán las funciones de RTR y Registros de Paso, hasta la toma de usuario.

El diámetro de los tubos será de Ø 20 mm para todas las tomas.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

k) Registros de Toma.

Son cajas empotradas en la pared donde se alojan las bases de acceso terminal (BAT), o tomas de usuario. Sus dimensiones mínimas son 6,4 x 6,4 x 4,2 cm (alto, ancho, fondo).

Se instalarán las siguientes tomas:

- 1 Telefonía
- 1 Alarmas
- 2 Previsiones pulsadores de Alarmas cableadas (baño y cama)
- 1 Datos
- 1 Televisión
- 1 Regulador de Volumen megafonía.

El total de registros de toma a instalar será de 58.

Las características de los Registros de Toma se especifican en el Pliego de Condiciones.

I) Cuadro resumen de materiales necesarios.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**
 Fecha: **28/09/2009**
 Colegiado: **8540**

Elemento	Cantidad	Dimensiones
Arqueta de entrada	considerada en Fase I	400x400x600 mm
Canalización externa	considerada en Fase I	Tubo de Ø 63 mm
Canalización de enlace inferior	-	Tubo de Ø 40 mm
Canalización de enlace superior	-	Tubo de Ø 40 mm
Registros de enlace superior	-	360x360x120 mm
Canalización principal	674 metros	Tubo de Ø 50 mm
Registros secundarios	12	450x450x150 mm
Registros secundarios Dobles	2	900x450x150 mm
Canalización secundaria (tubo de Ø 32 mm)	19 metros	Tubo de Ø 32 mm
Canalización secundaria	-	Tubo de Ø 25 mm
Registros de habitación	-	300x200x60 mm
Canalización interior	640 metros	Tubo de Ø 20 mm
Base de acceso terminal (tomadas)		Recintos / Locales / Oficinas
	TB + RDSI	10
	RTV	16
	Datos	9
	Alarmas	5
	Megafonía	27
Registro de toma para todos los servicios	58	64x64x42 mm
Registros de paso tipo A	-	360x360x120 mm
Registros de paso tipo C	-	100x160x40 mm
Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (R.I.T.S.)	1	2000x1200x1400 mm
Equipamiento	Rack de 19" 30 Unidades para alojamiento de equipos de 80cmx80cm. Equipos amplificadores banda ancha para FM, V/UHF, TDT y radio DAB Derivadores distribución señal TV Registros principales para Telefonía y Datos Central telefónica (PABX) Cuadro de conexión equipado. Sistema de conexión a tierra 3 bases de enchufe Alumbrado normal y de emergencia Placa de identificación de la instalación	
Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (R.I.T.I.)	1	2000x1000x650 mm
Equipamiento	Rack de 19" 15 Unidades para alojamiento de equipos de Megafonía de 60cmx60cm. Central amplificadora de Megafonía con fuente alimentación y baterías 24 Vdc para emergencia Equipo de música DVD + Sintonizador Regulación de volumen para megafonía de la residencia. Registro principal para TB+RDSI. Cuadro de conexión equipado. Sistema de conexión a tierra 3 bases de enchufe Alumbrado normal y de emergencia Placa de identificación de la instalación	

En Campos, a 22 de Septiembre de 2009

Fdo.: Sebastián Ginard Juliá
 Ingeniero de Telecomunicación
 Colegiado nº 8540

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



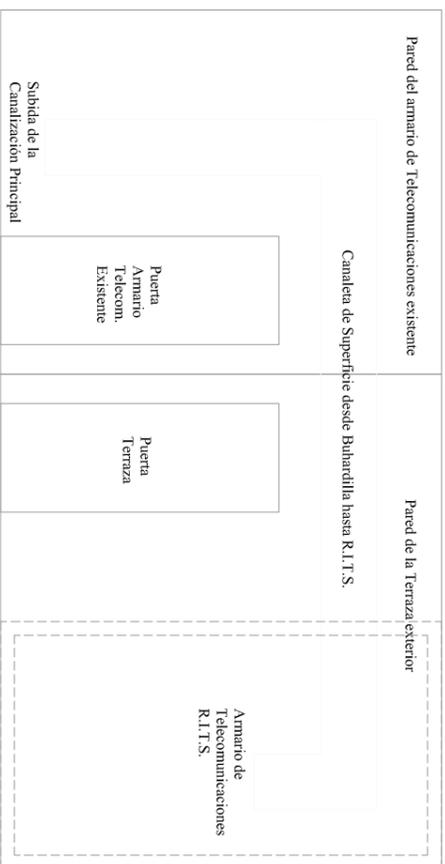
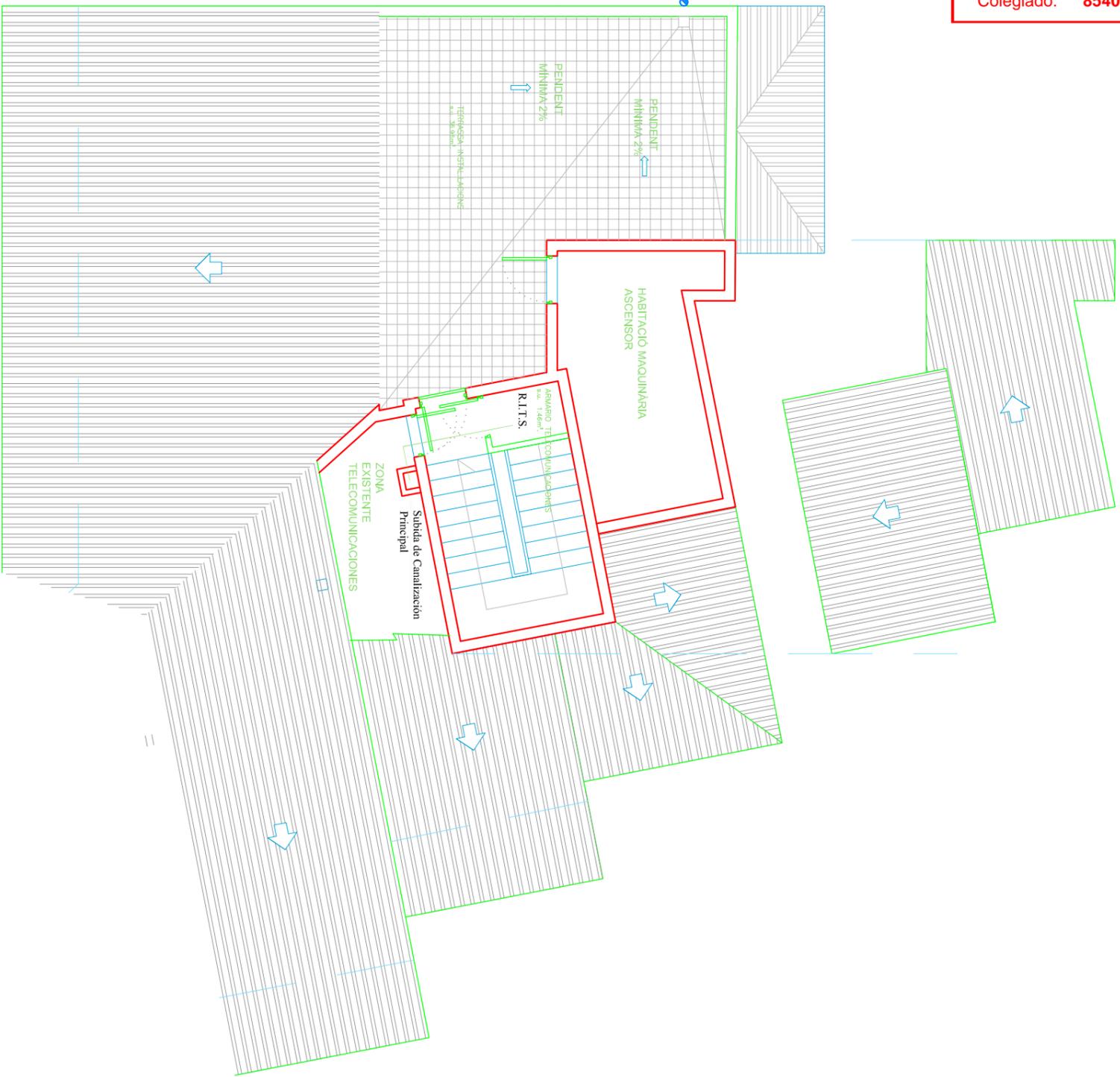
colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

2. PLANOS



PROMOTOR :	Ayuntamiento de Campos		
OBRA :	RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFAELA (FASE 2)		
SITUACION :	C/ Ramba s/n (Campos)		
PROYECTO :	INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD		
PLANO :	Detalle instalación del R.I.T.S. en Planta Segunda		
ING. TELECOMUNICACIONES :	SEBASTIAN GINARD JULIA		
DIBUJADO :	Sebastián Ghard Julia		
FECHA :	Septiembre 2009		
MODIF. :	-		
ARCHIVO :	-		
ESCALA :	-		
NUM. PLANO :	1		



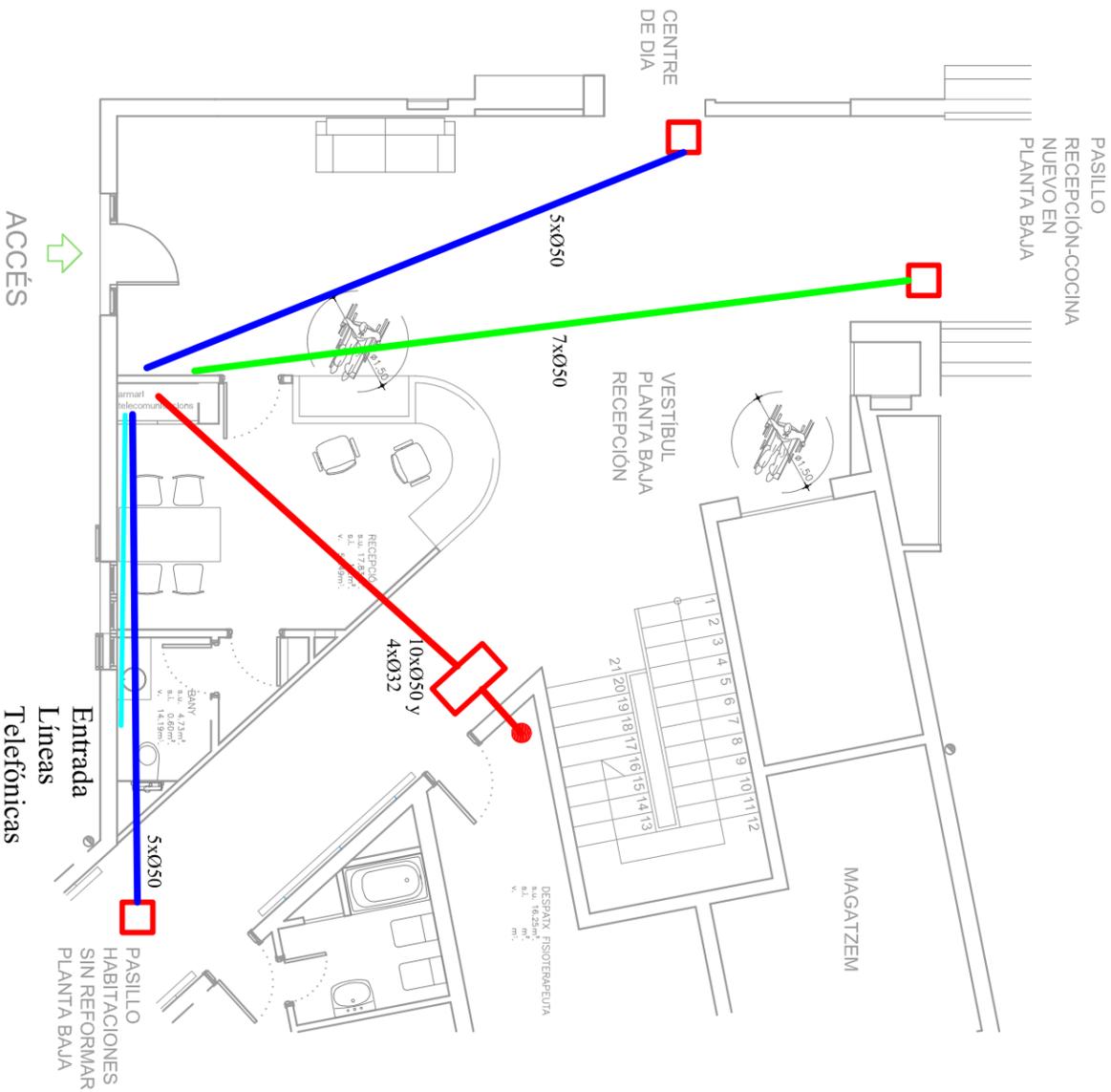
colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: P00916306

Fecha: 28/09/2009

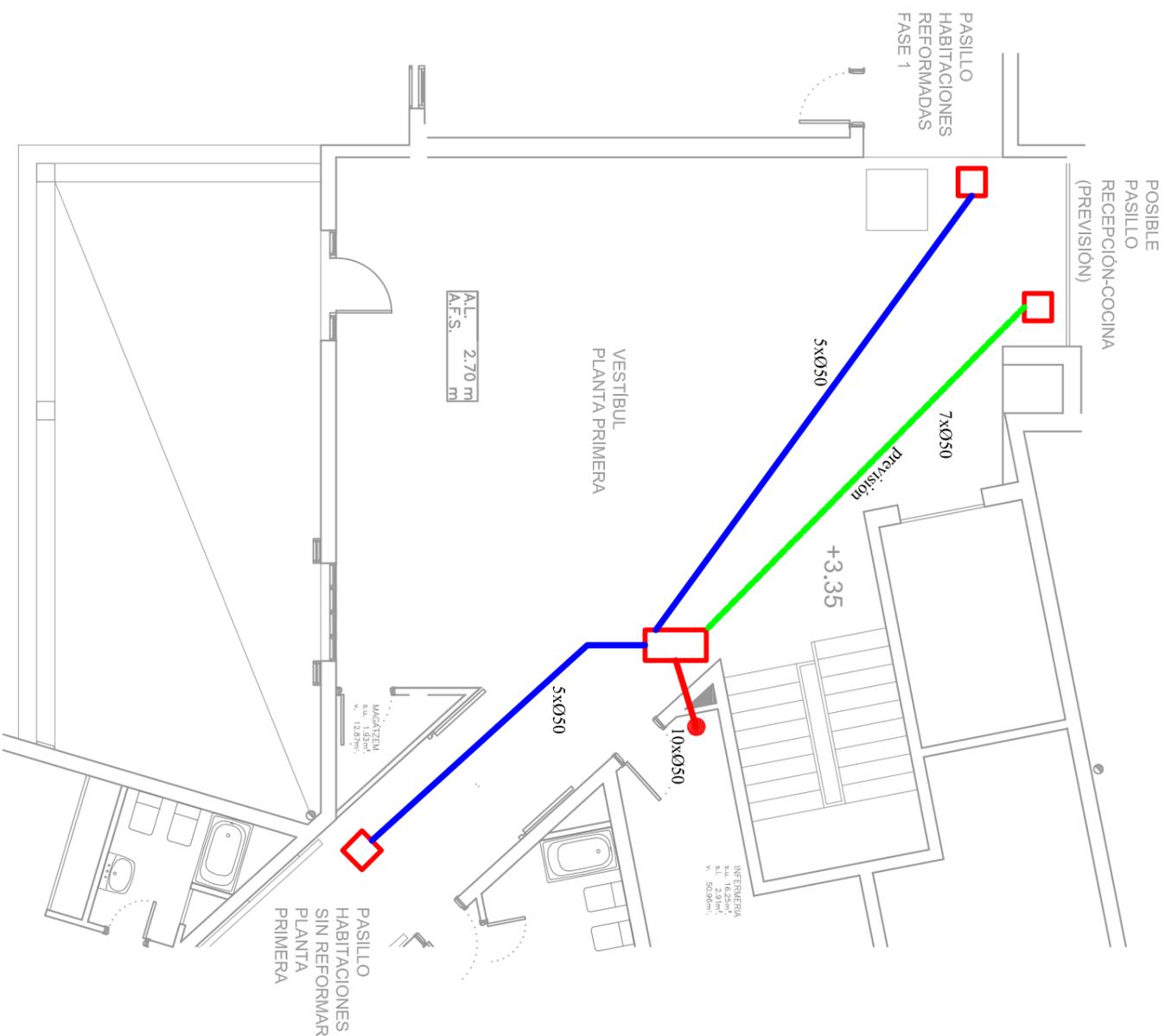
Colegiado: 8540

PLANTA BAJA



- Registro Secundario Doble
90cm x 45 cm x 15cm
- Registro Secundario
45 cm x 45 cm x 15cm
- 10xØ50 y 4xØ32
- 7xØ50
- 5xØ50
- 2xØ32

PLANTA PRIMERA



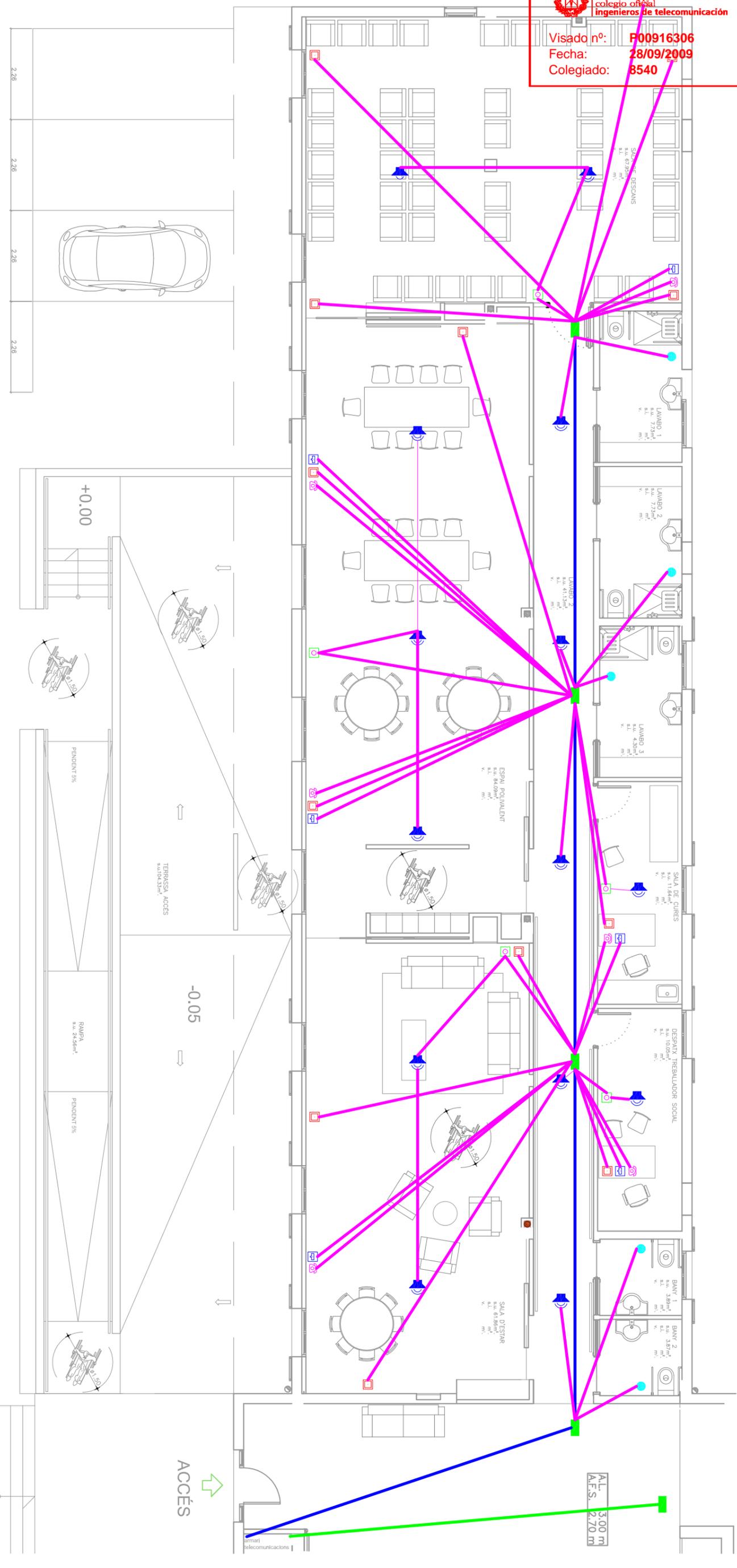
El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento, a disposición de cualquier persona o entidad legítimamente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

PROMOTOR : Ayuntamiento de Campos	
OBRA : RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFAELA (FASE 2)	
SITUACION : C/ Ramba s/n (Campos)	
PROYECTO : INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD	
PLANO : Detalle Registros Secundarios Dobles en Planta Baja y Planta Primera.	
Firma Ingeniero :	
ING. TELECOMUNICACIONES : SEBASTIÁN GINARD JULIA	COLEGIADO : 8540
DIBUJADO : Sebastien Ghard Julia	ESCALA : -
FECHA : Septiembre 2009	ARCHIVO : -
MODIF. : -	NUM. PLANO : 2



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado n°: **P00916306**
Fecha: **28/09/2009**
Colegiado: **8540**



- CANALIZACION VERTICAL 5xØ50
- REGISTRO SECUNDARIO (45 x 45 x 15 cm)
- REGISTRO HABITACION (20 x 30 x 6 cm)
- TOMA TV
- TOMA DATOS (RJ-45)

- TOMA TF
- PUNTO DE ALARMA EN BAÑO -tirante en baño cableado i/o inalámbrico-
- ▲ TERMINAL ATOM
- ▲ -Pulsera inalámbrica con conexión por voz-
- TERMINAL NEO. Permite la conexión de la alarma de baño, así como la pulsera.

- 7xØ50
- 5xØ50
- 4xØ32
- 3xØ25
- 1xØ20
- ALTAVOZ
- REGULADOR VOLUMEN MEGAFONIA

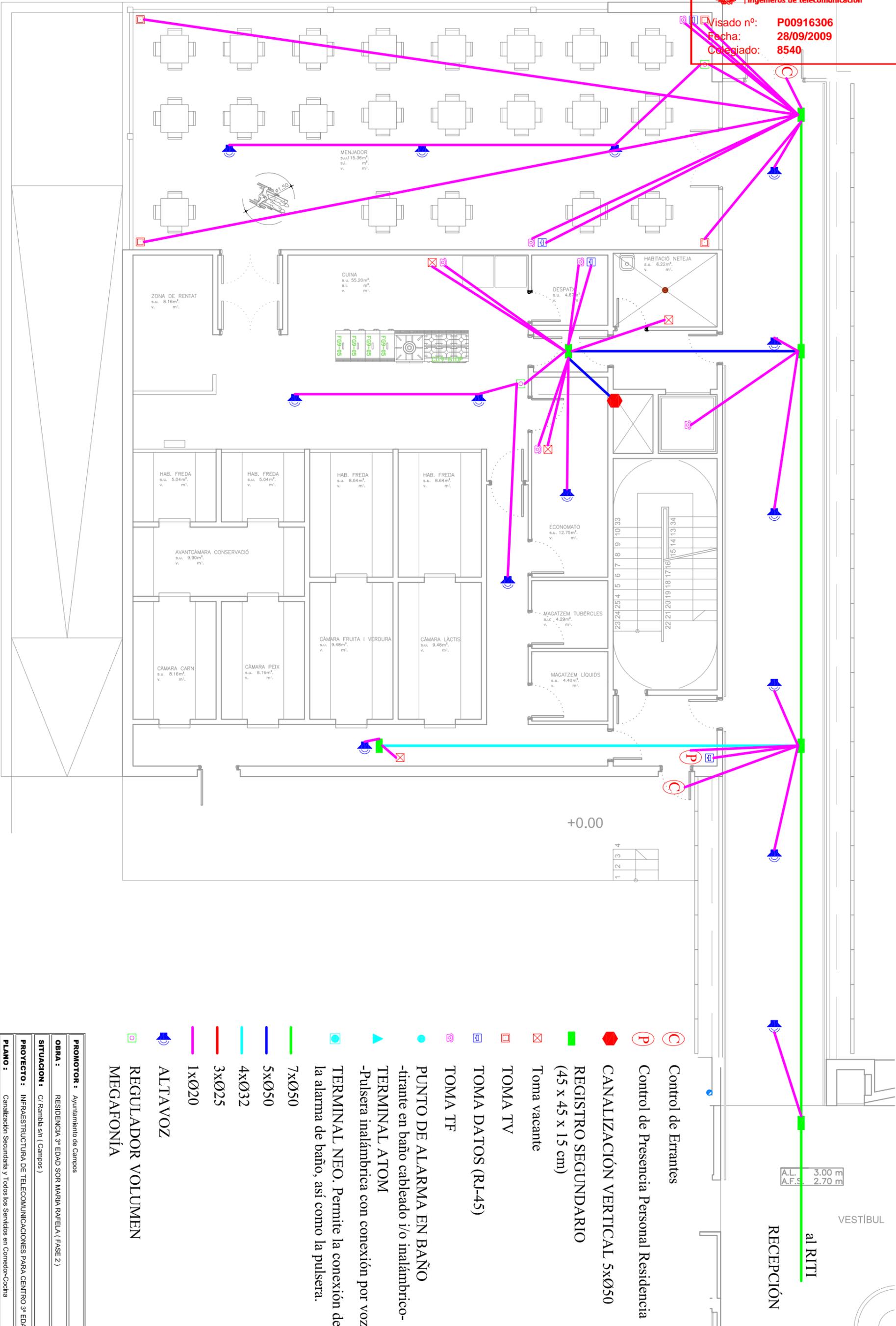
PROMOTOR : Ayuntamiento de Campos	
OBRA : RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFAELA (FASE 2)	
SITUACION : C/ Rambalá s/n (Campos)	
PROYECTO : INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD	
PLANO : Canalización Secundaria y Todos los Servicios en Centro de Día	
Firma Ingeniero :	
ING. TELECOMUNICACIONES : SEBASTIÁN GINARD JULIA	COLEGIADO : 8540
DIBUJADO : Sebastián Ghard Julia	FECHA : Septiembre 2009
ARCHIVO : -	ESCALA : -
MODIF. : -	NUM. PLANO : 3

El sello de visado garantiza que el Ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento, a disposición de cualquier persona o entidad legítimamente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: P00916306
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540



El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento, a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

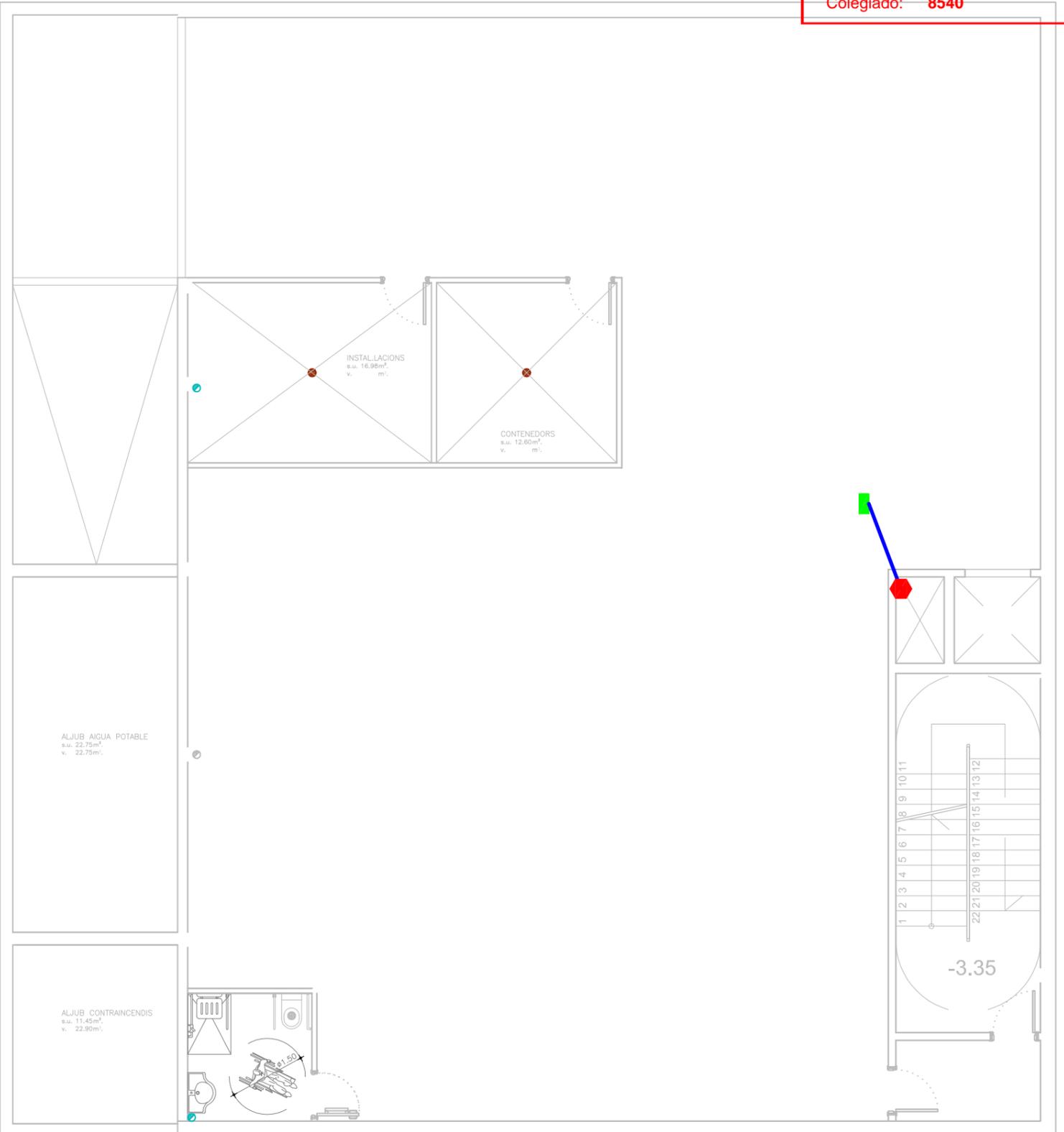
A.L. 3,00 m
A.F.S. 2,70 m

RECEPCIÓ
al RITI

VESTÍBUL

- Control de Errantes
- Control de Presencia Personal Residencia
- CANALIZACIÓN VERTICAL 5xØ50
- REGISTRO SECUNDARIO (45 x 45 x 15 cm)
- ⊠ Toma vacante
- ⊠ TOMA TV
- ⊠ TOMA DATOS (RJ-45)
- ⊠ TOMA TF
- PUNTO DE ALARMA EN BAÑO
- tirante en baño cableado i/o inalámbrico-
- ▲ TERMINAL ATOM
- ▲ -Pulsera inalámbrica con conexión por voz-
- TERMINAL NEO. Permite la conexión de la alarma de baño, así como la pulsera.
- 7xØ50
- 5xØ50
- 4xØ32
- 3xØ25
- 1xØ20
- ALTAVOZ
- REGULADOR VOLUMEN
- MEGAFONÍA

PROMOTOR : Ayuntamiento de Campos		ING. TELECOMUNICACIONES : SEBASTIÁN GINARD JULIA	
OBRA : RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFAELA (FASE 2)		COLEGIADO : 8540	
SITUACION : C/ Rambla s/n (Campos)		FECHA : Septiembre 2009	
PROYECTO : INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD		ARCHIVO : -	
PLANO : Canalización Secundaria y Todos los Servicios en Comedor-Cocina		NUM. PLANO : 4	
Firma Ingeniero :		DIBUJADO : Sebastien Ghard Julia	
-		ESCALA : -	
-		-	



■ CANALIZACIÓN VERTICAL 5xØ50

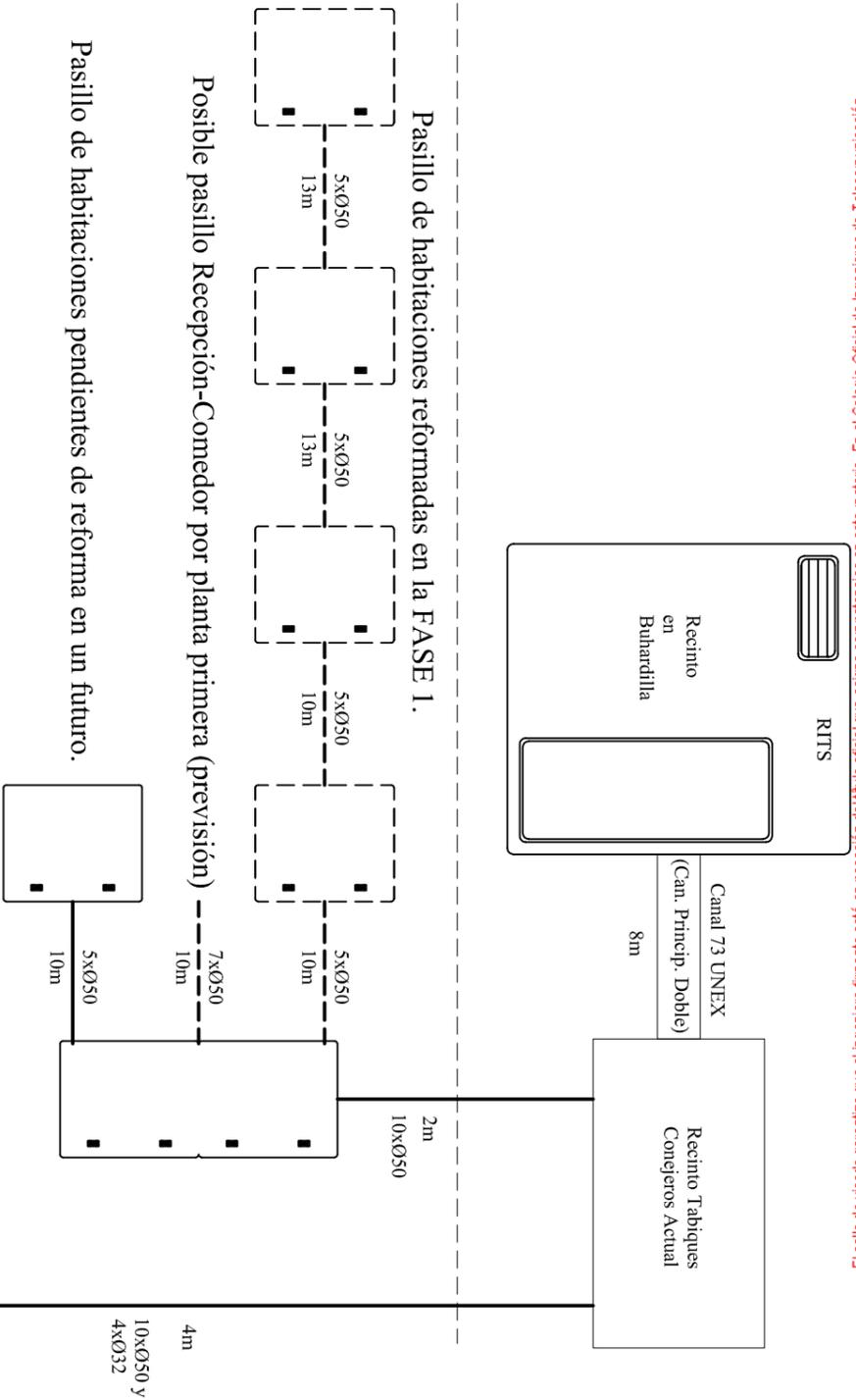
■ REGISTRO SECUNDARIO
(45 x 45 x 15 cm)

— 5xØ50

PROMOTOR : Ayuntamiento de Campos	
OBRA : RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFAELA (FASE 2)	
SITUACION : C/ Ramba s/n (Campos)	
PROYECTO : INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD	
PLANO : Canalización Secundaria y Todos los Servicios en Planta Sólano	
Firma Ingeniero :	
ING. TELECOMUNICACIONES : SEBASTIÁN GINARD JULIA	COLEGIADO : 8540
DIBUJADO : Sebastián Ghard Julia	ESCALA : -
FECHA : Septiembre 2009	ARCHIVO : -
MODIF. : -	NUM. PLANO : 5

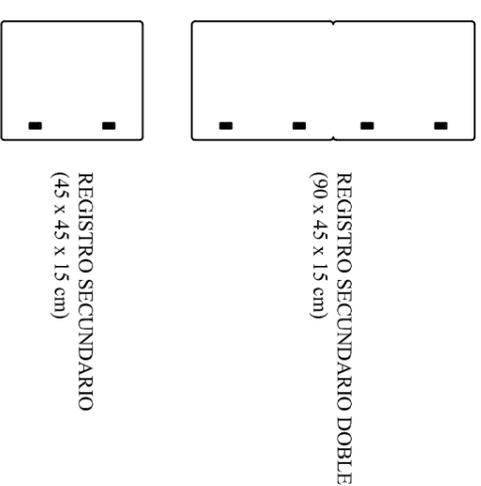
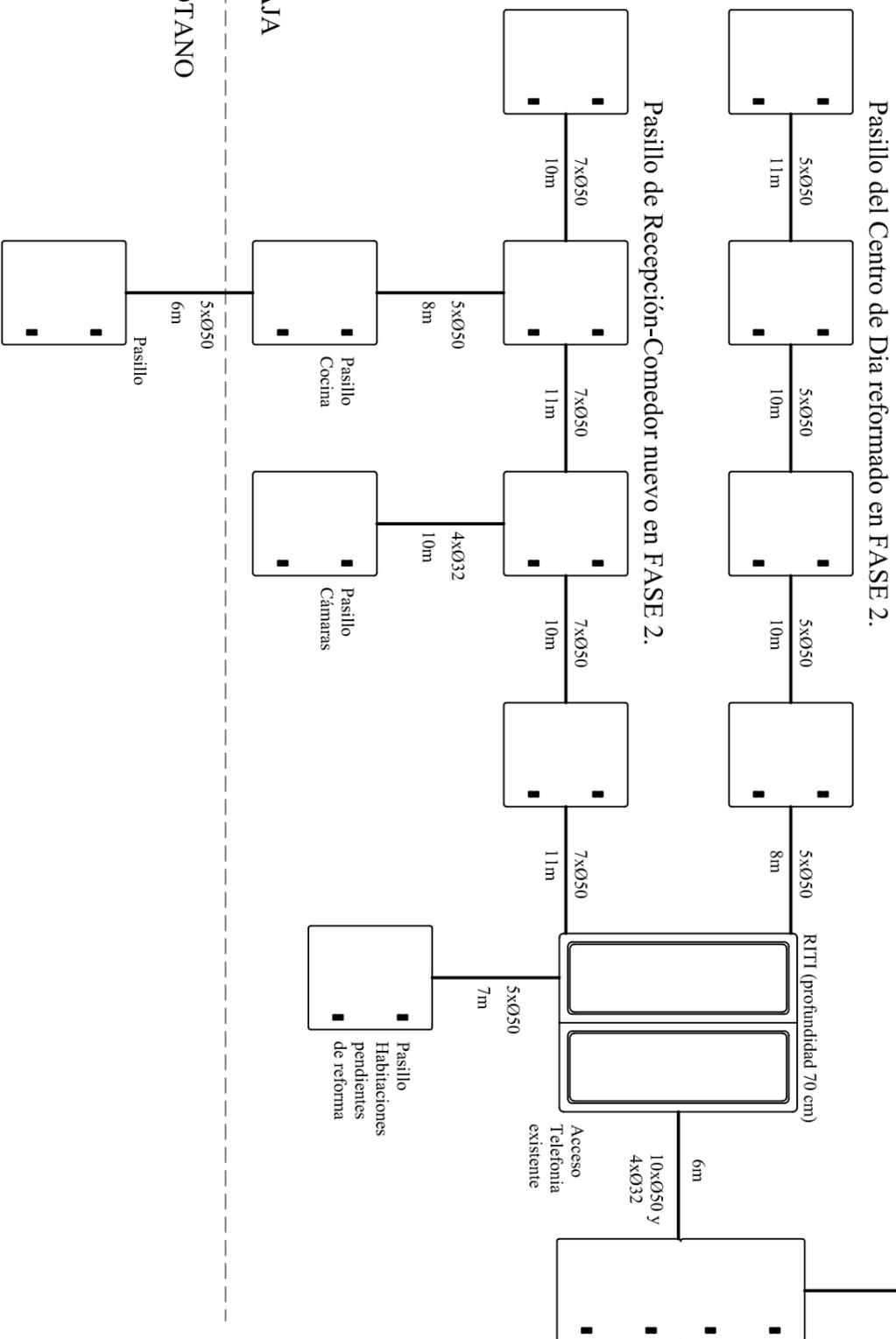


PLANTA SEGUNDA
(ERRAZA)

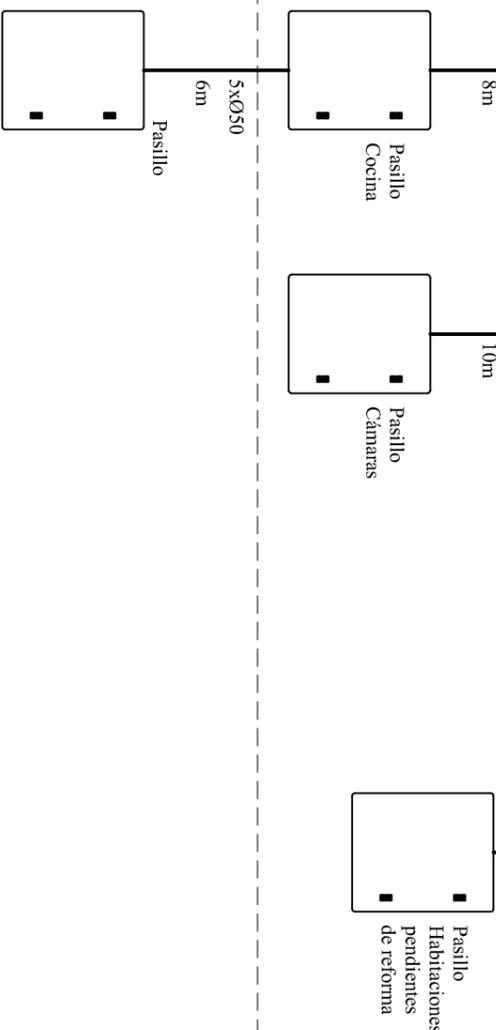


ELEMENTO	DIMENSIONES
Arqueta de entrada	40 x 40 x 60 cm
Canalización externa	4 x Ø63 mm
Canalización Principal	4 x Ø40 mm
Canalización Secundaria	3 x Ø25 mm
Registro Secundario	45 x 45 x 15 cm
Registro Secundario Doble	90 x 45 x 15 cm
Registro de Habitación	20 x 30 x 6 cm
Registro de Toma	6,4 x 6,4 x 4,2 cm

PLANTA PRIMERA



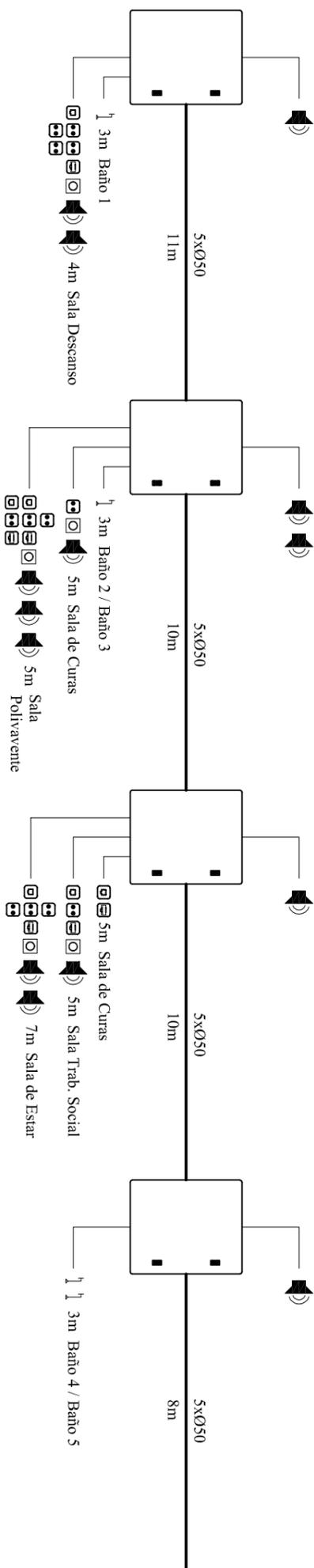
PLANTA BAJA
PLANTA SÓTANO



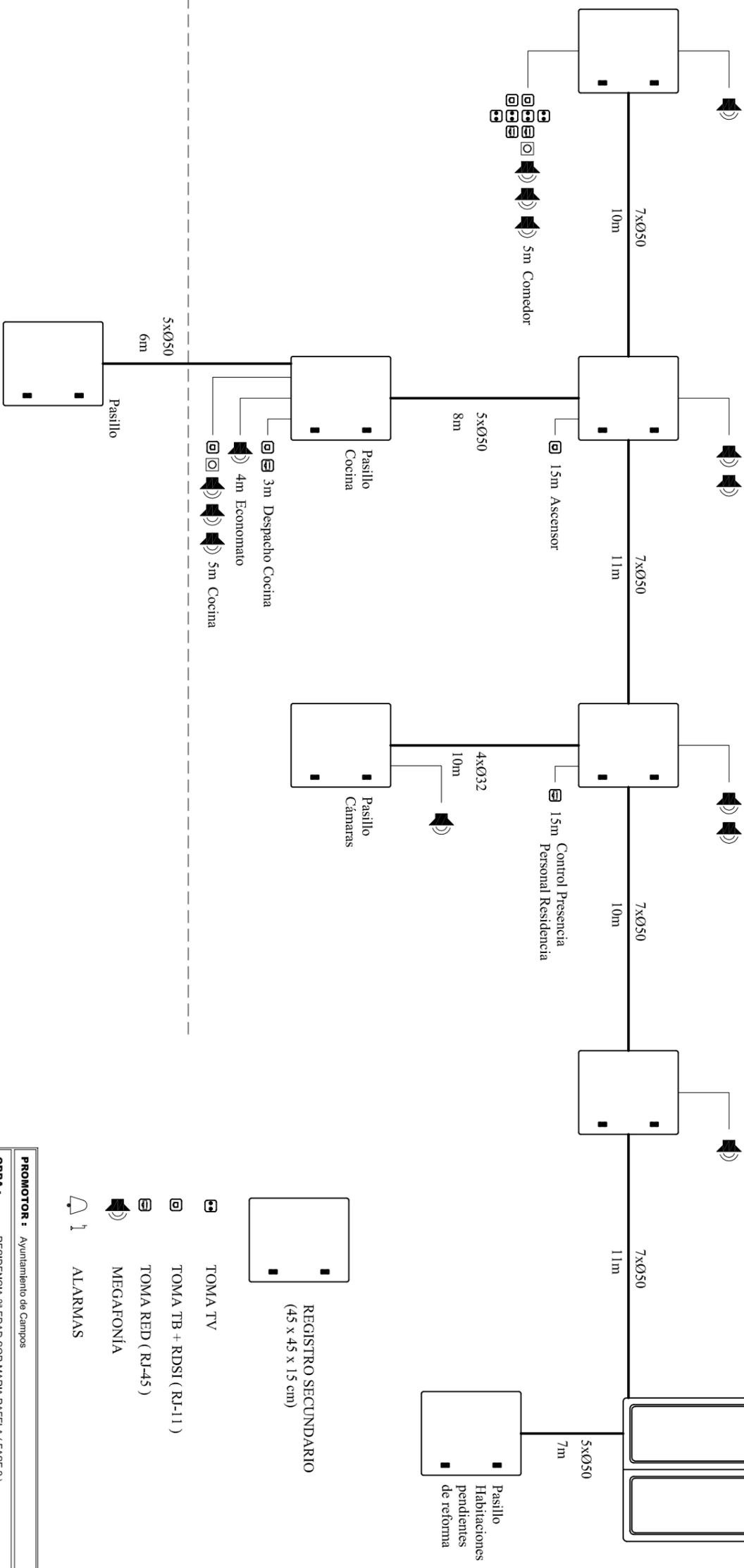
PROMOTOR :	Ayuntamiento de Campos		
OBRA :	RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFAELA (FASE 2)		
SITUACION :	C/ Ramba s/n (Campos)		
PROYECTO :	INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD		
PLANO :	Diagrama General de la Infraestructura (Registros Secundarios)		
Firma Ingeniero :	ING. TELECOMUNICACIONES :	SEBASTIAN GINARD JULIA	
	DIBUJADO :	Sebastián Ghard Julia	COLEGIAO : 8540
	FECHA :	Septiembre 2009	ESCALA : -
	MODIF. :	-	NUM. PLANO : 6



Pasillo del Centro de Dia reformado en FASE 2.

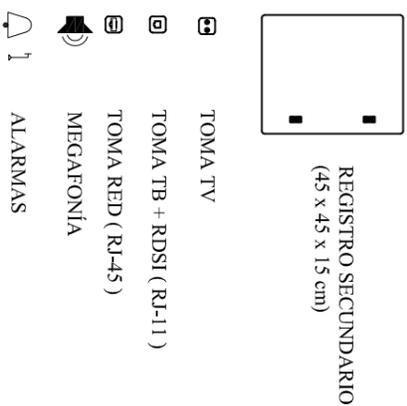


Pasillo de Recepción-Comedor nuevo en FASE 2.

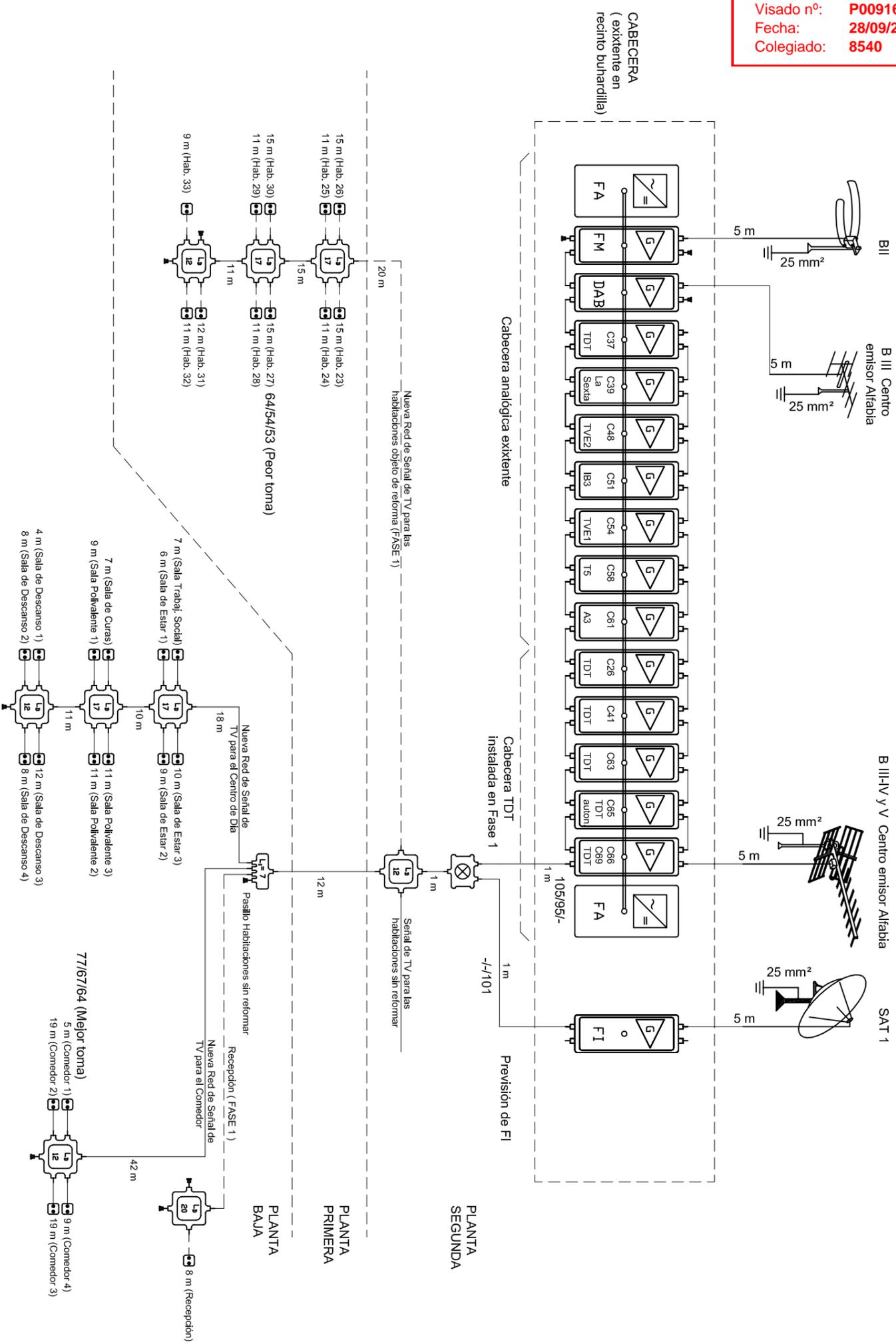


PLANTA SÓTANO

PLANTA BAJA



PROMOTOR :	Ayuntamiento de Campos		
OBRA :	RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFAELA (FASE 2)		
SITUACION :	C/ Ramba s/n (Campos)		
PROYECTO :	INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD		
PLANO :	Diagrama General de la Instalación (Todos los servicios de la Residencia)		
ING. TELECOMUNICACIONES :	SEBASTIAN GINARD JULIA		
Firma Ingeniero :			
DIBUJADO :	Sebastián Ghard Julia		
FECHA :	Septiembre 2009		
ARCHIVO :			
MODIF. :			
COLEGIADO :	8540		
ESCALA :			
NUM. PLANO :	7		



EL CABLE DE TELEVISIÓN DE LA LÍNEA TRONCAL SERÁ DE BAJA ATENUACIÓN (10mm)

LEYENDA

- Repartidor 2 salidas
- Repartidor 4 salidas
- Derivador tipo TA
- Derivador tipo TA
- Derivador tipo A
- Mezclador
- Fuente de alimentación
- Amplificador monocanal
- Base de toma tipo 1
- Resistencia de 75 Ohms
- Cable coaxial tipo 1
- 96/86/86 Nivel de señal en dB, μ V UHF/TDT/FI

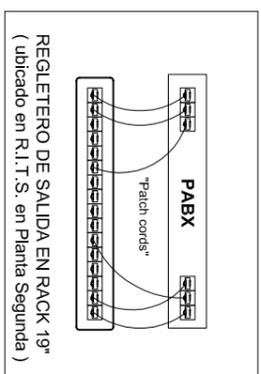
PROMOTOR : Ayuntamiento de Campos			
OBRA : RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFAELA (FASE 2)			
SITUACION : C/ Ramba s/n (Campos)			
PROYECTO : INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD			
PLANO : Diagrama TV			
ING. TELECOMUNICACIONES : SEBASTIAN GINARD JULIA		COLEGIADO : 8540	
Firma Ingeniero : Sebastián Ghard Julia		ESCALA : -	
DIBUJADO : Sebastián Ghard Julia		ARCHIVO : -	
FECHA : Septiembre 2009		NUM. PLANO : 8	
MODIF. : -			



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**
Fecha: **28/09/2009**
Colegiado: **8540**

El sello de visado garantiza que el ingeniero o técnico responsable de esta obra es el titular de la licencia profesional correspondiente y que el proyecto cumple con los requisitos técnicos y legales establecidos en la legislación vigente en materia de telecomunicaciones.



9m

Recinto Tabiques
Conejeros Actual

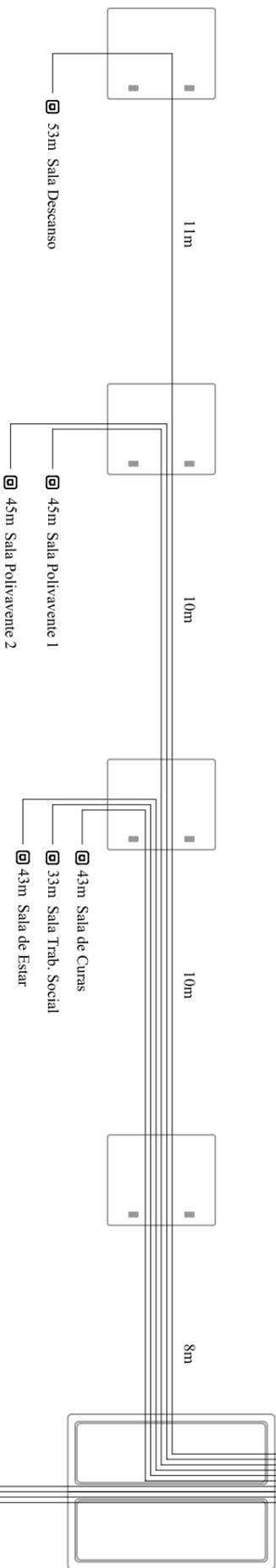
4m

PLANTA SEGUNDA

PLANTA PRIMERA

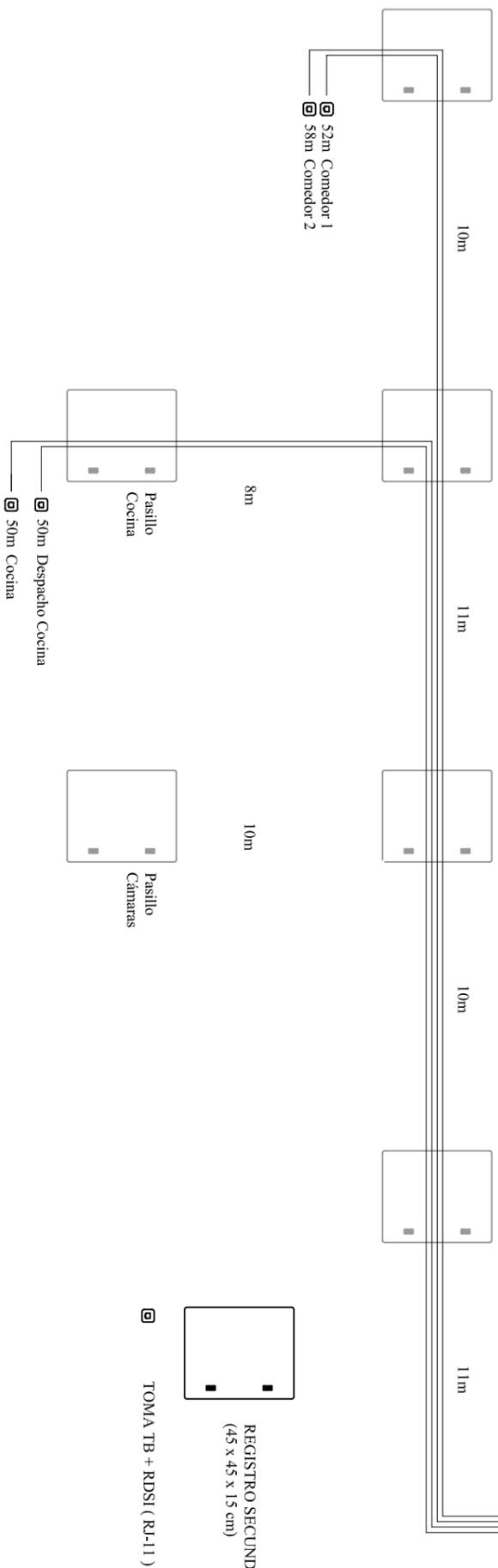
PLANTA BAJA

Pasillo del Centro de Día reformado en FASE 2.



RITTI (profundidad 70 cm)

Pasillo de Recepción-Comedor nuevo en FASE 2.



PLANTA SÓTANO

6m

LOCALES/OFICINAS	ASIGNADOS (repartidor telefonía)	PARES (2 pares por toma)
Sala de Descanso	Toma 1	
Sala Polivalente 1	Toma 2	
Sala Polivalente 2	Toma 3	
Sala de Estar	Toma 4	
Sala de Curas	Toma 5	
Sala Trabajador Social	Toma 6	
Comedor 1	Toma 7	
Comedor 2	Toma 8	
Cocina	Toma 9	
Despacho Cocina	Toma 10	

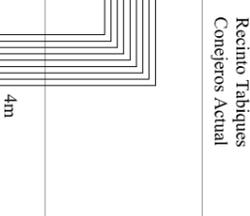
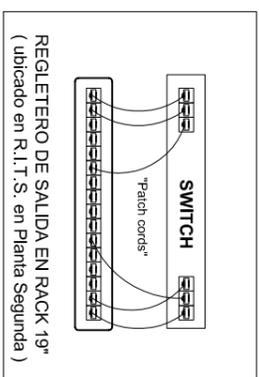
PROMOTOR : Ayuntamiento de Campos	ING. TELECOMUNICACIONES : SEBASTIÁN GINARD JULIA
OBRA : RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFAELA (FASE 2)	DIBUJADO : Sebastián Ghard Julia
SITUACION : C/ Ramba s/n (Campos)	FECHA : Septiembre 2009
PROYECTO : INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD	ARCHIVO : -
PLANO : Diagrama General de Telefonía	ESCALA : -
Firma Ingeniero :	NUM. PLANO : 9



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado n°: **P00916306**
Fecha: **28/09/2009**
Colegiado: **8540**

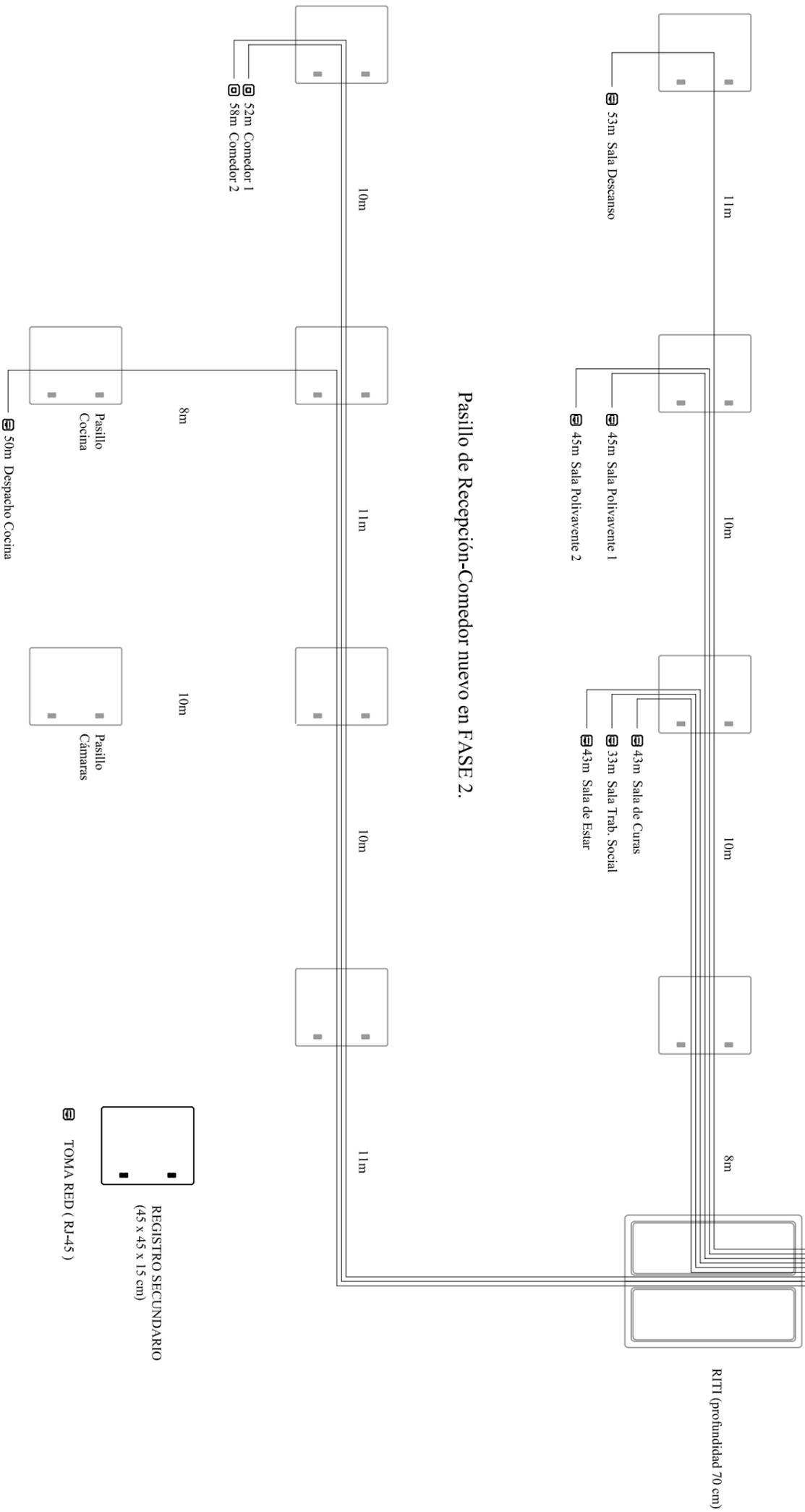
El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión de las competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe como sistema de registro de la actividad profesional un sistema de verificación de la autenticidad de la firma del ingeniero. Este sistema de verificación de la autenticidad de la firma del ingeniero se encuentra en funcionamiento en el momento de la emisión de este documento. El sistema de verificación de la autenticidad de la firma del ingeniero se encuentra en funcionamiento en el momento de la emisión de este documento.



PLANTA SEGUNDA
PLANTA PRIMERA
PLANTA BAJA

Pasillo del Centro de Día reformado en FASE 2.

Pasillo de Recepción-Comedor nuevo en FASE 2.



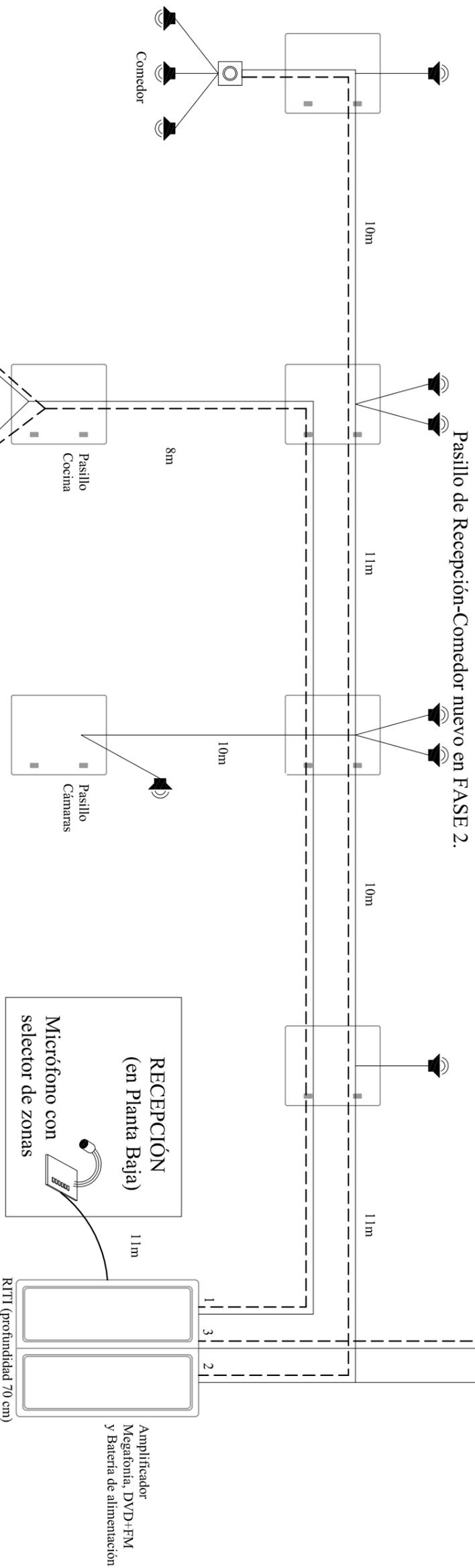
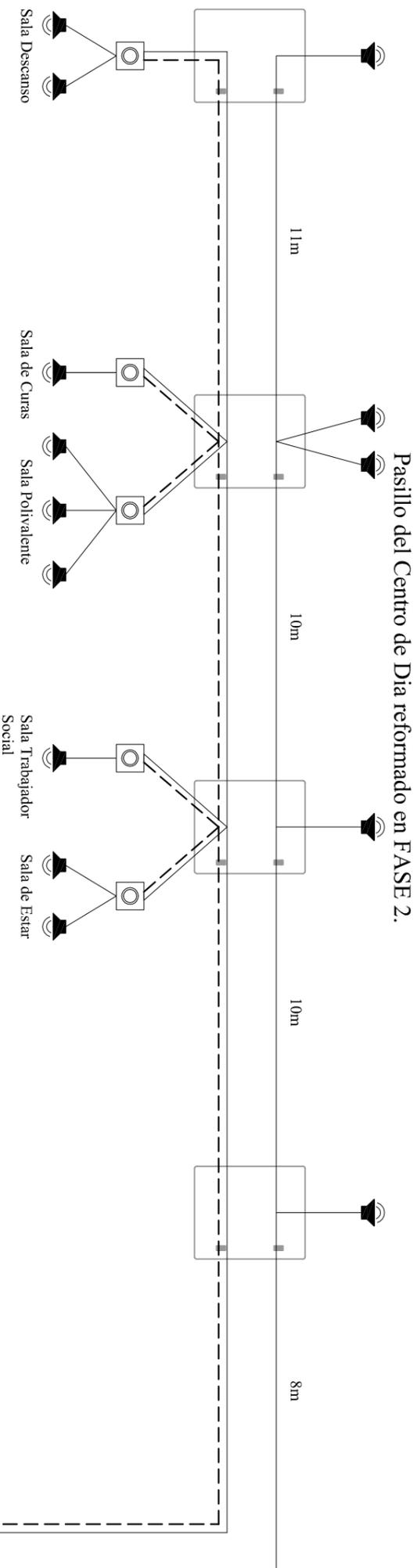
LOCALES/OFICINAS	RED LOCAL RJ-45 ASIGNADOS
Sala de Descanso	Toma 1
Sala Polivalente 1	Toma 2
Sala Polivalente 2	Toma 3
Sala de Estar	Toma 4
Sala de Curas	Toma 5
Sala Trabajador Social	Toma 6
Comedor 1	Toma 7
Comedor 2	Toma 8
Despacho Cochina	Toma 9

PLANTA SÓTANO

6m



PROMOTOR : Ayuntamiento de Campos	ING. TELECOMUNICACIONES : SEBASTIÁN GINARD JULIA
OBRA : RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFAELA (FASE 2)	DIBUJADO : Sebastien Ghard Julia
SITUACION : C/ Rambla s/n (Campos)	FECHA : Septiembre 2009
PROYECTO : INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD	ARCHIVO : -
PLANO : Diagrama Cableado Estructurado (RJ-45 -Cat. 6-)	NUM. PLANO : 10
Firma Ingeniero :	ESCALA : -



- ZONA 1 : Zona privada y servicios a la cocina
- ZONA 2 : Pasillos + Comedor + Recepción
- ZONA 3 : Zona Centro de Dia
- ZONA 4 : Zona Habitaciones (Reformadas en Fase 1)



REGISTRO SECUNDARIO
(45 x 45 x 15 cm)



MICRÓFONO CON
SELECCIÓN DE
ZONAS



MEGAFONÍA



REGULADOR VOLUMEN
ALTAVOZ HABITACIÓN



LÍNEA SONIDO
(2 x 1,5mm)



LÍNEA ALIMENTACIÓN 24 Vdc
(2 x 1,5mm)

PROMOTOR : Ayuntamiento de Campos	
OBRA : RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFAELA (FASE 2)	
SITUACION : C/ Ramba s/n (Campos)	
PROYECTO : INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD	
PLANO : Diagrama Megafonía en Centro de Dia y Reclamos locales/Ochinas.	
Firma Ingeniero :	
ING. TELECOMUNICACIONES : SEBASTIÁN GINARD JULIA	COLEGIADO : 8540
DIBUJADO : Sebastián Ghard Julia	FECHA : Septiembre 2009
ARCHIVO : -	ESCALA : -
MODIF. : -	NUM. PLANO : 11

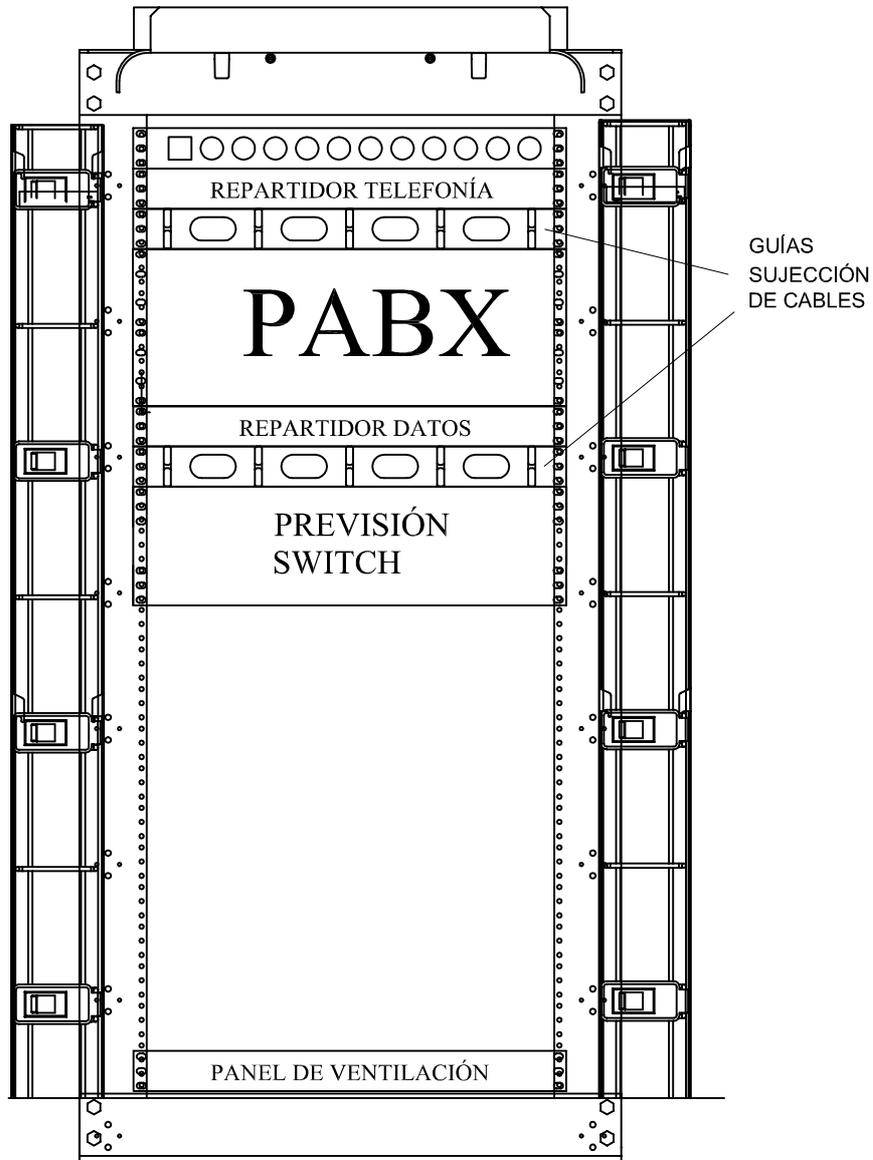


colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**



PROMOTOR : Ayuntamiento de Campos		
OBRA : RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFELA (FASE 2)		
SITUACION : C/ Rambla s/n (Campos)		
PROYECTO : INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD		
PLANO : Distribución de equipos en Armario RACK de 19" (R.I.T.S.)		
Firma Ingeniero :	ING. TELECOMUNICACIONES : SEBASTIÁN GINARD JULIÁ	
	DIBUJADO : Sebastián Ginard Juliá	COLEGIADO : 8540
	FECHA : Septiembre 2009	ARCHIVO : -
	MODIF. : -	NUM. PLANO : 12

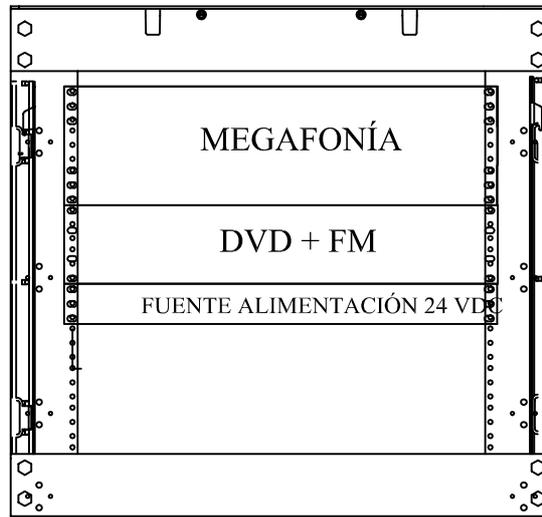


colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

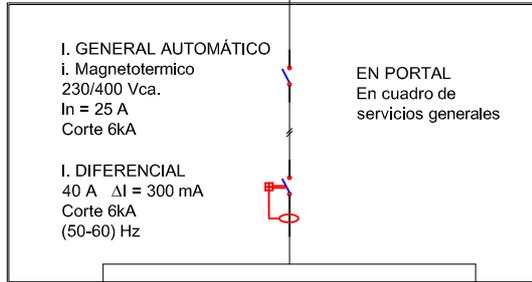
Colegiado: **8540**



PROMOTOR : Ayuntamiento de Campos			
OBRA : RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFELA (FASE 2)			
SITUACION : C/ Rambla s/n (Campos)			
PROYECTO : INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD			
PLANO : Distribución de equipos en Armario RACK de 19" (R.I.T.I.)			
Firma Ingeniero :	ING. TELECOMUNICACIONES : SEBASTIÁN GINARD JULIÁ		
	DIBUJADO : Sebastián Ginard Juliá	COLEGIADO : 8540	
	FECHA : Septiembre 2009	ARCHIVO :	ESCALA : -
	MODIF. : -	-	NUM. PLANO : 13



CUARTO DE CONTADORES
ESPACIO PARA 2 CONTADORES



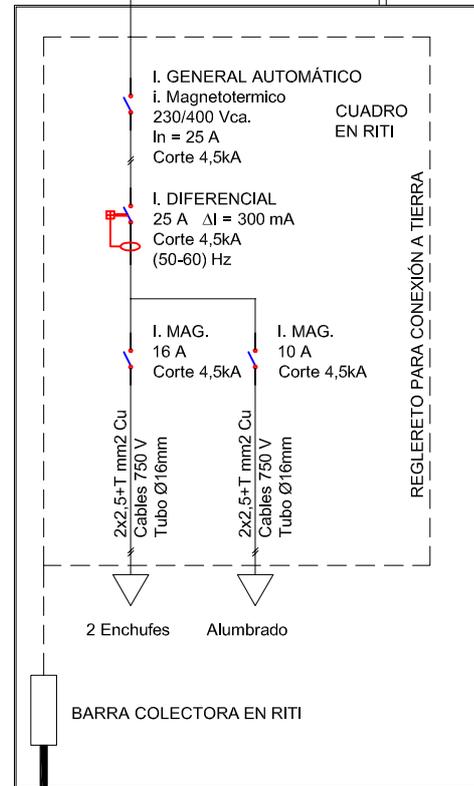
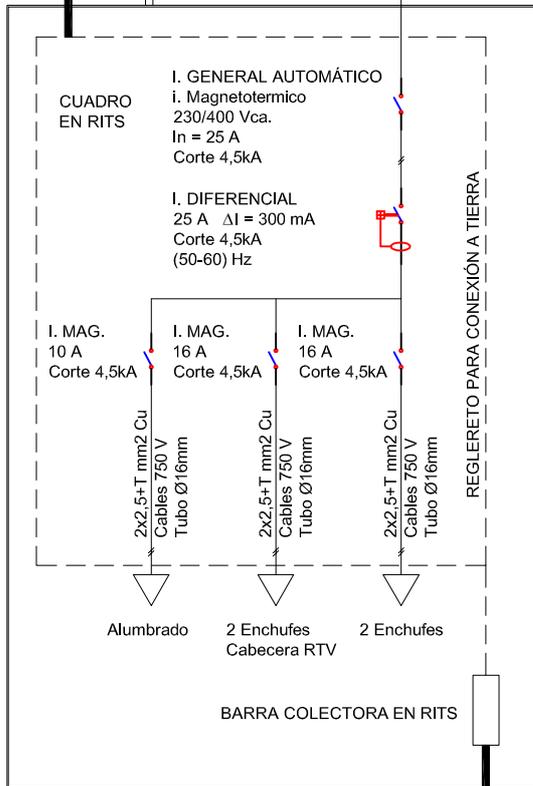
2 TUBOS Ø32 mm a RITS

2 TUBOS Ø32 mm a RITI

Cable de Tierra 25 mm²
a soporte de antenas

2x6+T mm² Cu
Cables 750 V
Tubo Ø32mm

2x6+T mm² Cu
Cables 750 V
Tubo Ø32mm



RITS

Cable de Tierra 25 mm²

Cable de Tierra 25 mm²

RITI

Tierra General Edificio a
Tierra exclusiva

PROMOTOR : Ayuntamiento de Campos	
OBRA : RESIDENCIA 3ª EDAD SOR MARIA RAFELA (FASE 2)	
SITUACION : C/ Rambla s/n (Campos)	
PROYECTO : INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA CENTRO 3ª EDAD	
PLANO : Sistema de alimentación eléctrica en recintos.	
Firma Ingeniero :	ING. TELECOMUNICACIONES : SEBASTIÁN GINARD JULIÁ
	DIBUJADO : Sebastián Ginard Juliá COLEGIADO : 8540
	FECHA : Septiembre 2009 ARCHIVO : ESCALA : -
	MODIF. : - NUM. PLANO : 14



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

3.1.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE LOS MATERIALES.

Ya se ha comentado en la Memoria de este Proyecto que éste afecta a la infraestructura que permita la correcta distribución de los servicios de Telecomunicación que puedan llegar a las habitaciones.



Visado nº: P00916306
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540

La captación y adaptación de señales de Radiodifusión sonora y TV por satélite no es objeto de este Proyecto. Sí lo es la instalación de la infraestructura que permita su distribución. Por este motivo se ha calculado el tamaño de parábolas para instalar la estructura de amarre en el edificio.

A) Radiodifusión sonora y televisión.

a) Características de los sistemas de captación.

El conjunto para la captación de servicios de televisión terrestre estará compuesto por las antenas, torreta, mástil, y demás sistemas de sujeción de antena necesarios para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestres difundidas por entidades con título habilitante, indicadas en el apartado 1.2.A.b. de la memoria.

1) Antenas.

Las características de las antenas serán al menos las siguientes :

- FM : Tipo omnidireccional
ROE < 2
Carga al viento (150 Km/h) : < 40 Newtons.
- VHF (DAB) : antena para los canales 8 a 11 de las siguientes características :

Tipo	Directiva
Ganancia	> 8 dB
ROE	< 2
Relación D/A	> 15 dB
Carga al viento (150 Km/h)	< 60 Newtons

- UHF : antena para los canales 21 al 69 (UHF) de las siguientes características :

Tipo	Directiva
Ganancia	> 16 dB (UHF)
Ángulo de apertura horizontal	< 40°
Ángulo de apertura vertical	< 50°
ROE	< 2
Relación D/A	> 25 dB
Carga al viento (150 Km/h)	< 100 Newtons

Las antenas deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente.

2) Elementos de sujeción de las antenas para televisión terrestre.

En este caso se utilizará un conjunto mástil anclado en pared con anclajes normalizados para el soporte de estas antenas.

Se utilizará un mástil para la colocación de las antenas, que será un tubo de hierro galvanizado perfil tipo redondo de Ø 40 mm y 2 mm de espesor.

Sobre este mástil se situarán, únicamente, las antenas aquí especificadas y no podrá colocarse sobre el conjunto ningún otro

elemento mecánico sin la autorización previa de un proyectista o del Director de Obra.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: P00916306
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540

Los mástiles, tubos de mástiles y los elementos anexos : soportes, anclajes, etc. deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos y, deberán impedir, o al menos dificultar la entrada de agua en ellos y, en todo caso, deberán garantizar la evacuación de la que se pudiera recoger.

3) Elementos de sujeción de las antenas para televisión por satélite.

En este Proyecto no está prevista la instalación inicial de la televisión por satélite.

4) Acceso a cubierta de la edificación.

En el plano 3, de segunda planta del edificio se muestra la ubicación de los sistemas de captación de RTV terrestre y de satélite, y la ubicación de la salida de acceso de la misma desde el interior de la edificación.

El acceso a la cubierta del edificio para la realización de los trabajos de instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación de señales de RTV se realizará a través de la propia escalera de obra que lleva a la azotea del edificio.

b) Características de los elementos activos.

El equipo amplificador para la radiodifusión terrena será de banda ancha para todos los canales analógicos y digitales. Serán de ganancia variable y tendrán las siguientes características :

Tipo	FM	BI/BIII/DAB	UHF1/UHF2
Banda cubierta	88-108 MHz	47-68 MHz 175-254 MHz	470-862 MHz
Nivel de salida máximo	112 dB μ V	112 dB μ V	114 dB μ V
Ganancia mínima	35 dB	40/45 dB	53 dB
Margen de regulación de la ganancia	> 20 dB	> 15 dB	> 15 dB
Figura de ruido máxima	4 dB	4 dB	7,5 dB

Para una relación S/I > 56 dB, para televisión analógica, en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos.

Para una relación S/I > 35 dB, para televisión digital, en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos.

c) Características de los elementos pasivos.

Mezclador.

Los mezcladores intercalados para permitir la mezcla de la señal de la cabecera terrestre con la satélite, tendrán las siguientes características :

Tipo	1
Banda cubierta	5 – 2.150 MHz
Pérdidas inserción máximas V/U	4 +/- 0,5 dB
Pérdidas inserción máximas FI	4 +/- 0,5 dB
Impedancia	75 Ω
Rechazo entre entradas	> 20 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

Derivadores.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: P00916306
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540

Tipo	A	B	C
Banda cubierta	5 – 2.150 MHz	5 – 2.150 MHz	5 – 2.150 MHz
Número de salidas	2	4	
Pérdidas de deriv. típicas V/U	12 +/- 0,5 dB	17 +/- 0,5 dB	20 +/- 0,5 dB
Pérdidas de deriv. típicas FI	12 +/- 0,5 dB	17 +/- 0,5 dB	20 +/- 0,5 dB
Pérdidas de inserc. típicas V/U	2 +/- 0,25 dB	1,6 +/- 0,25 dB	1 +/- 0,25 dB
Pérdidas de inserc. típicas FI	3,5 +/- 0,25 dB	2 +/- 0,25 dB	2 +/- 0,25 dB
Desacoplo derivación-entrada	26 dB	30 dB	35 dB
Aislamiento entre derivaciones			
40 – 300 MHz	38 dB	38 dB	38 dB
300 – 950 MHz	30 dB	30 dB	30 dB
950 – 2.150 MHz	20 dB	20 dB	20 dB
Impedancia	75 Ω	75 Ω	75 Ω
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB

Distribuidores.

Tipo	1	2	3
Banda cubierta	5 – 2.150 MHz	5 – 2.150 MHz	5 – 2.150 MHz
Número de salidas	2	3	4
Pérdidas de distribución típicas V/U	4,5 +/- 0,25 dB	7 +/- 0,25 dB	7,5 +/- 0,25 dB
Pérdidas de distribución típicas FI	5,5 +/- 0,25 dB	9 +/- 0,25 dB	9,5 +/- 0,25 dB
Desacoplo entrada-salida	> 15 dB	> 15 dB	> 15 dB
Impedancia	75 Ω	75 Ω	75 Ω

Cables.

Impedancia característica	75 Ω
Diámetro exterior	7 mm. / 10 mm.
Velocidad relativa de propagación	En ningún caso será inferior a 0,7
Pérdidas de retorno	> 14 dB

Apantallamiento :

El cable coaxial utilizado deberá estar convenientemente apantallado y cumplir lo dispuesto en las normas UNE-EN 50083, UNE-EN 50117-5 (para instalaciones interiores) y UNE-EN 50117-6 (para instalaciones exteriores).

Los cálculos están basados en cables con las atenuaciones típicas siguientes :

Frecuencia (MHz)	Atenuación Cable de 7 mm (dB / 100 m)	Atenuación Cable de 10 mm (dB / 100 m)
Atenuación 50 MHz	4 dB / 100 m.	2,9 dB / 100 m.
Atenuación 100 MHz	5,6 dB / 100 m.	3,8 dB / 100 m.
Atenuación 200 MHz	8 dB / 100 m.	5,5 dB / 100 m.
Atenuación 600 MHz	14,2 dB / 100 m.	9,8 dB / 100 m.
Atenuación 800 MHz	15,4 dB / 100 m.	11,7 dB / 100 m.
Atenuación 1000 MHz	18,7 dB / 100 m.	13,2 dB / 100 m.
Atenuación 1500 MHz	23,4 dB / 100 m.	13,5 dB / 100 m.
Atenuación 1750 MHz	25,5 dB / 100 m.	18,4 dB / 100 m.

Atenuación 2150 MHz	28,7 dB / 100 m.	20,7 dB / 100 m.
---------------------	------------------	------------------



La atenuación del cable empleado no superará en ningún caso estos valores, ni será inferior al 20 % de los valores indicados.

En cualquier punto de la red se cumplirán las características de transferencia que a continuación se indican :

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		5 – 862 MHz	950 – 2.150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdidas de retorno en cualquier punto	dB	≥ 10	≥ 6

Bases de acceso terminal.

Tendrán las siguientes características :

Tipo	1
Banda cubierta	5 – 2.150 MHz
Pérdidas de derivación V/U	2 +/- 0,5 dB
Pérdidas de derivación FI	3,5 +/- 0,5 dB
Impedancia	75 Ω
Pérdidas de retorno	> 10 dB

Cualquiera que sea la marca de los materiales elegidos, las atenuaciones por ellos producidas en cualquier toma de usuario, no deberán superar los valores que se obtendrían si se utilizasen los indicados en este y en anteriores apartados.

Estos materiales deberán permitir el cumplimiento de las especificaciones relativas a desacoplos, ecos y ganancia y fase diferenciales, además del resto de especificaciones relativas a calidad calculadas en la memoria y cuyos niveles de aceptación se recogen en el apartado 4.5 del ANEXO I, del Reglamento de ICT.

El cumplimiento de estos niveles será objeto de la dirección de obra y su resultado se recogerá en el correspondiente cuadro de mediciones en la certificación final.

Distribución de señales de televisión y radiodifusión sonora por satélite.

Previsiones de instalación según cálculos realizados.

Unidad externa para recibir las señales del satélite HISPASAT.

Diámetro de la antena	90 cm.
Figura de ruido del convertor	< 0,75 dB
Ganancia del convertor	> 55 dB
Impedancia de salida	75 Ω

Unidad externa para recibir las señales del satélite ASTRA.

Diámetro de la antena	120 cm.
Figura de ruido del convertor	< 0,75 dB
Ganancia del convertor	> 55 dB
Impedancia de salida	75 Ω

Amplificador de FI.

Los amplificadores conectados a los convertidores poseerán las siguientes características:



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

Nivel de salida máxima (*)	118 dB μ V
Banda cubierta	950-2.150 MHz
Ganancia mínima	40 dB
Margen de regulación de la ganancia	> 10 dB
Figura de ruido máxima	10 dB
Pérdidas de retorno de las puertas	> 10 dB

(*) Para una relación S/I > 18 dB en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos

B) Sistema y Red de Telefonía.

a) Características de los cables.

Cable de dos pares.

El cable de dos pares se utiliza en las redes de dispersión.

Cable con dos pares UTP, cat. 3. Diámetro de cable no inferior a 0,5 mm de diámetro (calibre 24 AWG), con fundas libre de halógenos y no propagadora de la llama, según UNE EN-50267-2-2, al tratarse de un edificio de concurrencia pública.

b) Características de las Regletas.

Punto de Interconexión.

Repartidor para el cableado de red de telefonía para 25 tomas RJ-45, cat 3, UTP, formato rack 19", 1 U. Este Panel telefónico con conectores RJ45 de 4 pines, preparados para transmisión de voz analógica y digital, con uno o dos pares por extensión telefónica, dispondrá de conexiones codificadas por colores para facilitar su puesta en servicio. El conexionado soportará hilos de calibre 22 y 24 AWG.

Base de acceso terminal (BAT).

La BAT de tipo empotrable estará dotada de conector hembra tipo Bell de 6 vías, RJ-11, que cumpla lo especificado en el RD 1376/1989, de 27 de octubre (B.O.E. del 15.11.89).

C) Red de Datos

a) Características de los cables.

Cable con cuatro pares UTP, cat. 6. Diámetro de cable de cobre no inferior a 0,56 mm de diámetro (calibre 23 AWG), con fundas libre de halógenos y no propagadora de la llama, según UNE EN-50267-2-2, al tratarse de un edificio de concurrencia pública.

- Diámetro externo: 6,4 mm
- Tensión máxima instalación: 110 N
- Radio curvatura mínimo: 25,4 mm

Normas

- Europa: EN50173 – 2002

- Internacional: ISO/IEC11801 – 2002
- Norteamericana: EIA/TIA568B.2-1



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**
Fecha: **28/09/2009**
Colegiado: **8540**

b) Características de las Regletas.

Punto de Interconexión.

Repartidor para el cableado de red de datos para 16 tomas RJ-45, cat 6, UTP, formato rack 19", 1 U. Este Panel con conectores RJ45 de 4 pines, formato de conexión Keystone, dispondrá de conexiones codificadas por colores para facilitar su puesta en servicio. El conexionado soportará hilos de cobre de calibre 22 , 23 y 24 AWG.

Base de acceso terminal (BAT).

Serán de formato RJ-45 de 8 vías, tipo Keystone, con código de colores para facilitar su puesta en servicio.

D) Sistema de Megafonía (música ambiente, avisos de emergencia y evacuación).

a) Características Técnicas de las líneas de megafonía.

Cable trenzado de 2 x 1,5 mm²

b) Características Técnicas de los altavoces.

Potencia máxima 9 W

Potencia nominal de 6/3/1,5/0,75 W (elegible según cableado)

Rendimiento de 98 dB (SPL) a 1 KHz y 1 m con 6 W

Rango frecuencias 90 Hz a 16 KHz, (margen 10 dB)

Angulo de apertura a 6 dB a 1 KHz/4KHz de 180°/50°

Tensión nominal 100 V

Empotrable

Diámetro entorno a 210 mm

Profundidad no superior a 100 mm

Color blanco (RAL 9010)

Provisto de cúpula ignífuga

Marcaje CE

Seguridad según EN 60065

Sistema regulable de potencia musical (regulador de volumen) en cada habitación, inhabilitada en caso de aviso de emergencia. Consumo menor de 25 mA a 24 Vdc, con al menos 5 bandas de atenuación de 3 dB.

c) Características de la Central Amplificadora.

Salida de Audio 100 V

Amplificador de 240 W

Controlador independiente de 6 zonas (ampliable con módulos adicionales)

Capacidad para almacenar mensajes pregrabados (16 MB, aprox 17 minutos de grabación formato WAV, PCM lineal), vía puerto USB.

12 entradas de contacto programables para mensajes

Indicación de fallo del sistema

Control de general de volumen, graves y agudos

Control de volumen independiente por zona

2 Entradas de música ambiental

2 Entradas de estaciones de llamada (micrófono y selección de zona)

Alimentación por batería 24 Vdc

Micrófono de emergencia

Respuesta en frecuencia 60 Hz a 18 KHz

Marcaje CE

Norma IEC 60849



E) Sistema de Avisos y alarmas de Teleasistencia.

Sistema alimentado a 220 Vac para cada terminal de habitación
Baterías de 30.000 horas para los dispositivos inalámbricos
Banda 815 MHz (ICM)
Terminal de habitación compatible con extensión analógica de centralita.
Tiradores de baño, con cable antiestrangulamiento.

F) Infraestructuras.

a) Características de las arquetas.

Será preferentemente de hormigón armado o de otro material siempre que soporten las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno.

La tapa será de hormigón armado o fundición.

Dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para el tendido de cables, situados a 15 cm. por encima del fondo, en paredes opuestas a las entradas de conductos, que soporten una tracción de 5 kN. Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE EN 124 para la Clase B 125, con una carga de rotura superior a 125 kN. Deberán tener un grado de protección IP 55.

Su ubicación final, objeto de la dirección de obra, será la prevista en el plano correspondiente, salvo que por razones de conveniencia los operadores de los distintos servicios y el promotor propongan otra alternativa que se evaluará.

b) Características de las canalizaciones.

1) Características de la canalización externa.

La canalización externa está formada por tubos de 63 mm. de diámetro exterior que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, debiendo, ser de pared interior lisa.

Estos tubos se colocarán en el interior de una zanja excavada entre la arqueta y el pasamuros de entrada. La profundidad y anchura de la zanja son las que corresponden a las dimensiones de la arqueta utilizada. Los tubos que constituyen esta canalización deben discurrir horizontalmente desde las perforaciones de la arqueta para la entrada de los tubos, hasta el pasamuros de la vivienda. Para ello deberá conocerse la ubicación de las perforaciones según las especificaciones del fabricante de la arqueta a utilizar.

2) Características de la canalización de enlace.

La canalización de enlace está formada por tubos, de diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, debiendo ser de pared interior lisa.

3) Características de la canalización principal.

La canalización principal está formada por tubos de diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, debiendo ser de pared interior lisa.

4) Características de la canalización secundaria.

La canalización secundaria está formada por tubos de diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y serán de pared interior lisa.



5) Características de la canalización interior de usuario.

La canalización interior de usuario está formada por tubos de diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y serán de pared corrugada.

6) Características de instalación de las canalizaciones.

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 10 cm. de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Los tubos de la canalización externa se embutirán en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada al edificio.

Los tubos de la canalización de enlace inferior se sujetarán al techo de la planta sótano mediante grapas o bridas en tramos de cómo máximo 1 m.

Los tubos de la canalización principal se alojarán en el patinillo previsto al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Los de la canalización secundaria se empotrarán en roza en los paramentos por donde discurran.

Los de interior de usuario se empotrarán en los paramentos por donde discurran.

En la canalización interior de usuario, además de los tres tubos que, para cada servicio se instalen desde el RTR hasta las tomas de las estancias se dispondrá de una canalización adecuada que permita el acceso a la conexión de, al menos, uno de los citados servicios en aquellas estancias, excluidos baños y trasteros, en las que no se instalen tomas de los servicios básicos de telecomunicación.

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm. en los extremos de cada tubo conducto.

La ocupación de los mismos, por los distintos servicios, será la indicada en los correspondientes apartados de la memoria.

Cuando en un tubo se alojan mas de un cable la sección ocupada por los mismos comprendido su aislamiento relleno y cubierta exterior no será superior al 40 por 100 de la sección transversal útil del tubo o conducto.

En caso de optar por hacer parte o la totalidad de las canalizaciones con canaletas, consultar al técnico redactor del proyecto.

c) Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.

Características constructivas

Los recintos de instalaciones de telecomunicación estarán constituidos por armarios ignifugos de dimensiones indicadas en la Memoria :

Contará con sistema de toma de tierra.

La distribución del espacio interior para uso de los operadores de los distintos servicios será de la siguiente forma :

RITU :

Tercio inferior para TLCA.

Tercio medio para TB+RDSI, reservando, en esta mitad, en la parte superior del lateral izquierdo espacio para la caja de distribución del servicio de RTV (función RS) y en la parte inferior del lateral derecho espacio para al menos dos bases de enchufé y el correspondiente cuadro de protección.

Dispondrá de punto de luz que proporcione al menos 300 lux de iluminación y de alumbrado de emergencia.

Tercio superior del RITU.

- Mitad superior para RTV.
- Mitad inferior para SAFI, reservando en esta mitad, en la parte superior del lateral derecho, espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado n.º: P00916306

Fecha: 28/09/2009

Colegiado: 8540

En el Registro Principal se incluirá un regletero que indique claramente cual es la vivienda a la que va destinado cada par y el estado de los restantes pares libres.

Se dispondrá de espacio para la ubicación de un armario rack de 19", 24 U altura.

Ubicación de los recintos.

Los recintos estarán situados en zona comunitaria.

Ventilación.

El armario estará exento de humedad y dispondrá de rejilla de ventilación natural directa.

Instalaciones eléctricas de los recintos.

Se habilitará una canalización directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble, hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de $2 \times 6 + T \text{ mm}^2$ de sección mínima, irá bajo tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial.

La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50 por 100, que se indican a continuación :

- Interruptor general automático de corte omnipolar : tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A, poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar : tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50 - 60 Hz, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo, resistencia de cortocircuito 4.500 A.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto : tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4.500 A.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto : tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4.500 A.
- En el recinto superior, además, de dispondrá de un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión : tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4.500 A.

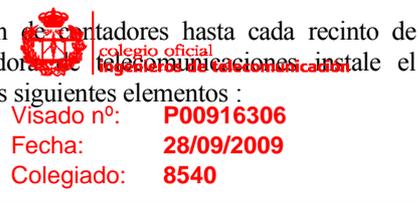
Si se precisara alimentar eléctricamente cualquier otro dispositivo situado en cualquiera de los recintos, se dotará el cuadro eléctrico correspondiente con las protecciones adecuadas.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Dispondrán de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de $2 \times 2,5 + T \text{ mm}^2$ de sección. En el recinto superior se dispondrá, además, de las bases de enchufe necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. A tal fin, se habilitarán,

al menos, dos canalizaciones de 32 mm de diámetro desde el lugar de centralización de contadores hasta cada recinto de telecomunicaciones, donde existirá espacio suficiente para que la compañía operadora de telecomunicaciones instale el correspondiente cuadro de protección que, previsiblemente, estará dotado con al menos los siguientes elementos :



- a) Hueco para el posible interruptor de control de potencia (I.C.P.).
- b) Interruptor general automático de corte omnipolar : tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A, poder de corte mínimo 4.500 A.
- c) Interruptor diferencial de corte omnipolar : tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50 - 60 Hz, intensidad nominal 25 A, intensidad de defecto 300 mA, resistencia de cortocircuito 4.500 A.
- d) Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

En general, en lo relativo a la instalación eléctrica, se cumplirá con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

Alumbrado.

Se habilitarán los medios para que exista una intensidad mínima de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

Puerta de acceso.

Será metálica de apertura hacia el exterior y dispondrá de cerradura con llave común para los distintos usuarios. El hueco mínimo será de todo el frontal del recinto RITI y una puerta de anchura mínima 90 cm para el recinto RITS.

Identificación de la instalación

En todos los recintos de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200 x 200 mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1200 y 1800 mm de altura, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

Registros Principales.

Telefonía y Datos mediante repartidor de cableado estructurado con tomas RJ-45, marcadas según códigos de colores, con formato para Rack de 19". Altura de 1 U para cada uno de ellos.

Para facilitar el establecimiento de conexiones entre la red de cable y los equipos electrónicos (PABX, Switch), se proveerá de un panel de estribos para el mejor acondicionamiento de los cables. Se dispondrá de un panel de estribos para la red de telefonía y otro para la de datos. Estos paneles tendrán formato para rack 19" con 1 U de altura.

d) Características de los Registros Secundarios, Registros de Paso y Registros de Terminación de Red.

1) Registros Secundarios

Se podrán realizar de la siguiente forma :

- 1.- Practicando en el muro o pared de la zona comunitaria de cada planta (descansillos, rellano) un hueco de 15 cm. De profundidad mínima a una distancia de unos 30 cm del techo en su parte más alta. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y en la del fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes.

En este caso deberán estar dotados con el correspondiente sistema de cierre y, en los casos en los que en su interior se aloje algún elemento de conexión, se dispondrá de llave que deberá estar en posesión de la propiedad del inmueble, asegurando un grado de protección IP-3X, según EN 60529, y un grado IK 7, según UNE EN 50102 con tapa o puerta de plástico, o con chapa de metal que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

- 2.- Empotrando en el muro o montando en superficie una caja con la correspondiente puerta o tapa. Tendrá un grado

de protección IP 3X, según EN 60529, y un grado IK 7, según UNE EN 50102.

3.- Se consideraran conformes los registros secundarios de características equivalentes a los clasificados anteriormente que cumplan con la UNE EN 50298 o con la UNE 20451.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
Visado nº: **P00916306**
Fecha: **28/09/2009**
Colegiado: **8540**

2) Registros de paso.

Son cajas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos.

Serán cajas de plástico, provistas de tapa de material plástico o metálico, que cumplan con la UNE 20451 y también se considerarán conformes las que cumplan con la UNE EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE EN 50102.

Se colocarán empotrados en la pared.

Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m. de longitud en las canalizaciones secundarias y en la canalización de interior de usuario y en los cambios de dirección de radio inferior a 12 cm. para viviendas ó 25 cm. para oficinas. Estos registros de paso serán del tipo B para las canalizaciones secundarias en los tramos de acceso a las viviendas y para canalizaciones interiores de usuario de TB + RDSI y del tipo C, para las canalizaciones interiores de usuario de TLCA + RTV y SAFI.

Dimensiones alto x ancho x profundo	Nº de entradas en cada cara lateral	Diámetro máximo del tubo
Tipo B. 100 x 100 x 40 mm	3	25 mm
Tipo C. 100 x 160 x 40 mm	3	25 mm

Se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos registros de paso.

3) Registros de Habitación

Se instalará un registro de terminación de red en cada vivienda y local, para los tres servicios. Su ubicación se indica en los planos de plantas y sus dimensiones son las señaladas en el correspondiente apartado de la memoria.

Los distintos registros de terminación de red, dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos.

Estos registros se instalarán a más de 200 mm y menos de 2.300 mm del suelo.

Si se materializan mediante cajas, se consideran conformes los productos de características equivalentes que cumplan la UNE 20451 debiendo tener un grado de protección IP 22 según EN 60529 y un grado IK 5, según UNE EN 50102.

En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

4) Registros de Toma.

Los registros de toma deberán disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de al menos dos orificios para tornillos, separados entre sí 6 cm; tendrán como mínimo 4,2 cm. De fondo y 6,4 cm de lado exterior.

Se materializan mediante cajas. Se consideran conformes los productos de características equivalentes que cumplan la UNE 20451 debiendo tener un grado de protección IP 33 según EN 60529 y un grado IK 5, según UNE EN 50102.

En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

5) Condiciones de instalación.

Los registros de Terminación de Habitación dispondrán en sus inmediaciones (máximo 50 cm.) una toma de corriente alterna.

En los registros de toma para telefonía, esto es recomendable, con objeto de permitir la utilización de equipos terminales que precisen alimentación de corriente alterna (teléfonos sin hilos, contestadores, fax, etc.).
El registro de toma del terminal de datos precisará de una toma eléctrica en su proximidad.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: P00916306

Fecha: 28/09/2009

Colegiado: 8540

G) Cuadros de medidas.

A continuación se especifican las pruebas y medidas que debe realizar el instalador de telecomunicaciones para verificar la bondad de la instalación en lo referente a radiodifusión sonora, televisión terrenal, satélite, y telefonía disponible al público.

a) De Radiodifusión sonora y televisión.

En la Banda 15 – 862 MHz :

- Niveles de señales de R.F. a la entrada y salida de los amplificadores, anotándose en el caso de T.V. los niveles de las portadoras de vídeo y sonido en dB/ μ V y su diferencia en dB para cada canal de televisión analógica y de la frecuencia central para cada canal de T.V. digital.
- Niveles de FM, radio digital y TV en toma de usuario, en el mejor y peor caso de cada ramal, anotándose los niveles de las portadoras de vídeo y sonido en dB/ μ V y su diferencia en dB para cada canal de televisión analógica y de la frecuencia central para cada canal de T.V. digital.
- BER para los canales de T.V. digital terrenal, en el peor caso de cada ramal.
- Respuesta en frecuencia.

En la Banda 950 – 2.150 MHz :

- Medida en los terminales de los ramales.
- Respuesta amplitud-frecuencia.
- Nivel de señal en tres frecuencias tipo según lo especificado en proyecto.
- Respuesta en frecuencia.

Continuidad y resistencia de la toma de tierra.

b) Cuadro de medidas de la Red de Telefonía.

- Resistencia óhmica : La resistencia óhmica medida desde el Registro Principal, entre los dos conductores, cuando se cortocircuitan los dos terminales de línea de una BAT (se comprobará al menos una BAT por vivienda).

1) Máxima medida.

2) Mínima medida.

- Resistencia de aislamiento : La resistencia de aislamiento de todos los pares conectados, medida desde el Registro Principal con 500 V de tensión continua entre los dos conductores de la red, o entre cualquiera de estos y tierra, no deberá ser menor de 100 M Ω (se comprobará al menos una BAT por vivienda)

3) Valor mínimo medido.

Se identificarán y señalarán los pares de acuerdo con las siguientes abreviaturas :

B	Par bueno
A	Abierto (uno de los hilos del par no tiene continuidad).
CC	Cortocircuito (Contacto metálico entre dos hilos del mismo par. Se indicará el nº del par en esta

condición)

C - XX - YY

T

Cruce (Contacto metálico entre dos hilos de distinto par, uno de los hilos de un par YY, y otro del par XX)
Tierra (Contacto metálico entre un hilo del par y la pantalla del cable)



colegio oficial
Ingenieros de Telecomunicación

Visado nº: P00916306

Fecha: 28/09/2009

Colegiado: 8540

Estas anomalías se reflejarán en el tarjetero del Registro Principal.

Igualmente se señalarán estos pares con tapones de colores, diferentes para cada caso, colocados en las regletas sobre el punto en donde se encuentra conectado el par averiado.

Debe tenerse en cuenta que no será aceptada la instalación si en la misma existen los siguientes pares averiados :

Cable de 25 pares	2 pares averiados
Cable de 50 pares	4 pares averiados
Cable de 75 pares	5 pares averiados
Cable de 100 pares	6 pares averiados

H) Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones.

No se utilizan elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones para la instalación.

I) Pliego de Condiciones complementarias de la Instalación.

Las instalaciones deben realizarse teniendo en cuenta diversos aspectos que son necesarios para asegurar la calidad de las mismas y garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad que requieren los elementos :

Los aspectos a tener en cuenta son :

a) De carácter mecánico.

Fijación de los registros de elementos de las diversas redes.

Los elementos de conexión de las diversas redes, derivadores, repartidores, regletas, PAU's, etc., que se monten en los diferentes registros se fijarán al fondo de los mismos, de manera que no queden sueltos.

Los tubos de la red secundaria irán embridados al forjado, evitando su curvatura gravitatoria. Para ello se deberá prever como mínimo una brida cada 0,5 m

b) De carácter constructivo.

1) Instalación de la arqueta.

Una vez determinada la ubicación de la arqueta se realizará la rotura de pavimento con martillos compresores o los elementos adecuados a la naturaleza del mismo y se realizará la excavación con pico y pala hasta conseguir un hueco donde pueda instalarse adecuadamente la arqueta cuyas dimensiones 40 x 40 x 60 cm. Se han calculado en la memoria. Punto E) Canalización e infraestructura de distribución.

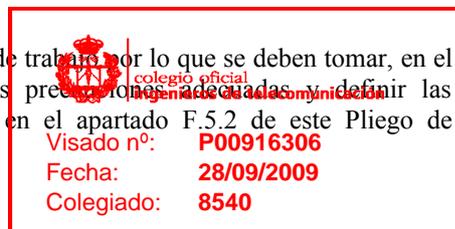
Al realizar esta excavación deben tenerse en cuenta las precauciones adecuadas para evitar dañar las posibles canalizaciones que puedan discurrir por la ubicación de la misma.

Una vez finalizada la excavación se colocará la arqueta en su posición correcta debiendo quedar enrasada la tapa con la superficie del pavimento.

Se procederá al relleno y compactación con el mismo material de la excavación y se finalizará el trabajo reponiendo el pavimento de la acera.

Durante estas operaciones existe riesgo de caídas al interior de la zanja, tanto por parte de operarios como de transeúntes así

como riesgo de roturas de tuberías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por lo que se deben tomar, en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al Proyecto de edificación, las precauciones adecuadas y definir las señalizaciones a utilizar, de acuerdo a la descripción de los riesgos descritos en el apartado F.5.2 de este Pliego de Condiciones.



2) Instalación de las canalizaciones.

2.1) Canalización externa enterrada.

Una vez determinado el trazado de la canalización enterrada será necesario realizar la zanja donde se deposite.

Al realizar esta excavación deben tenerse en cuenta las precauciones adecuadas para evitar dañar las posibles canalizaciones que puedan discurrir por la ubicación de las misma.

Se realizará la rotura de pavimento con martillos compresores o los elementos adecuados a la naturaleza del mismo y se realizará la excavación con pico y pala hasta conseguir un hueco donde pueda instalarse adecuadamente los tubos que constituyen la canalización que deben quedar enfrentados a los agujeros que presenta la arqueta para este fin.

Antes de proceder a la colocación de los tubos en el interior de la zanja se realizará una solera de hormigón de 8 cm de espesor, con resistencia 150 Kp/cm² (no estructural) consistencia plástica y tamaño máximo del árido 25 mm.

A continuación se colocará la primera capa de tubos y se acoplarán los soportes distanciadores a la distancia adecuada.

Se rellenarán de hormigón los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón.

Se colocará la segunda capa de tubos introduciéndolos en los soportes anteriores.

Se cubrirán los tubos con hormigón hasta una altura de 8 cm.

El vertido de hormigón deberá realizarse de forma que los tubos no sufran deformaciones permanentes.

Finalizadas estas operaciones y fraguado el hormigón se cerrará la zanja compactando por tongadas de 25 cm de espesor y humedad adecuada. Las tierras de relleno serán las extraídas o las que se aporten si éstas no son de buena calidad.

Durante estas operaciones existe riesgo de caídas al interior de la zanja, tanto por parte de operarios como de transeúntes así como riesgo de roturas de tuberías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por lo que se deben tomar, en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al Proyecto de edificación, las precauciones adecuadas y definir las señalizaciones a utilizar.

2.2) Instalación de otras Canalizaciones. Condiciones generales.

Como **norma general**, las canalizaciones deberán estar, como mínimo a 100 mm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

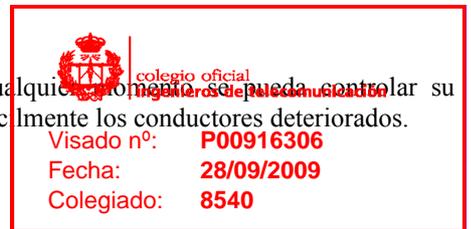
La canalización de enlace inferior, por ser superficial con tubos, éstos deberán fijarse mediante grapas separadas, como máximo, un metro.

La canalización de enlace superior, deberá tener los embocamientos de los tubos hacia abajo para evitar la entrada de agua de lluvia, debiendo taparse los extremos de esta canalización con tapones removibles para evitar la entrada de roedores o que los pájaros puedan anidar en su interior.

La canalización principal precisará grapas de fijación.

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicación. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 20 cm en los extremos de cada tubo y **deberá permanecer aún cuando se produzca la primera ocupación de la canalización.**

2.2.1) Accesibilidad.



Las canalizaciones de telecomunicaciones se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

2.2.2) Identificación.

Las canalizaciones de telecomunicaciones se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Las canalizaciones pueden considerarse suficientemente diferenciadas unas de otras, bien por la naturaleza o por el tipo de los conductores que la componen, así como por sus dimensiones o por su trazado.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, especialmente en lo que se refiere a conductos no ocupados inicialmente, especialmente los destinados a servicios de TLCA/SAFI, así como los de reserva, se procederá al etiquetado de los mismos indicando la función para la cual han sido instalados.

En los registros secundarios se identificará mediante anillos etiquetados la correspondencia existente entre tubos y viviendas o locales en planta y en el registro principal de telefonía se adjuntará fotocopia de la asignación realizada en proyecto a cada uno de los pares del cable de la red de distribución y se numerarán los pares del regletero de salida de acuerdo con la citada asignación.

Los tubos de la canalización principal, incluidos los de reserva, se identificarán con anillo etiquetado en todos los puntos en los que son accesibles y además en los destinados al servicio de RTV, se identificarán los programas, de forma genérica, de los que es portador el cable en él alojado.

En todos los casos los anillos etiquetados deberán recoger de forma clara, inequívoca y en soporte plástico plastificado ó similar la información requerida.

c) Cortafuegos.

Dado que las canalizaciones discurren, bien vistas o empotradas no hacen falta cortafuegos.

d) De montaje eléctrico, protección, seguridad y conexionado.

1) Conexiones a tierra.

Los elementos que componen la ICT :

Equipos instalados en los RIT's.

Conjuntos formados por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre y de TV por satélite.

Requieren conexión a la toma de tierra del edificio.

Si en el inmueble existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Todas las partes accesibles que deban ser manipuladas o con las que el cuerpo humano pueda establecer contacto deberán estar a potencial de tierra o adecuadamente aisladas.

Con el fin de proteger la instalación de RTV frente a la caída del rayo, y para evitar la aparición de diferencias de potencial peligrosas entre cualquier estructura metálica y los sistemas de captación, éstos se deberán conectar al sistema de protección general del edificio como se describe seguidamente.

Antes de proceder a realizar las conexiones de toma de tierra de los Recintos y de los conjuntos formados por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre y de TV por satélite, debe medirse la resistencia eléctrica de las mismas que NO DEBE SER SUPERIOR A 10 Ω respecto de la tierra lejana.

En caso de que dicha medida no sea correcta debe reclamarse de la Dirección de Obra del inmueble, o del Constructor, la corrección de la instalación de la misma para que ofrezca dicho valor.

Solo cuando se obtenga una medida correcta se procederá a realizar la citada conexión.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**
Fecha: **28/09/2009**
Colegiado: **8540**

Conexión a tierra en los RIT's.

El anillo conductor de tierra y la barra colectora intercalada en él, con los que debe equiparse los RIT's estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos.

Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos al anillo o a la barra colectora de tierra local.

Conexión a tierra de los elementos captadores.

Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre.

Las antenas, el mástil y la torreta, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible con cable de, al menos **25 mm²** de sección.

Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV satélite.

Aunque en este proyecto no se incluye la instalación de los elementos captadores de los servicios de televisión por satélite, se incluyen, a continuación, las normas de conexionado a tierra de los mismos para que sean tenidas en cuenta si éstos se instalan con posterioridad.

Las parábolas, y los elementos de sujeción, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible con cable de, al menos, **25 mm²** de sección.

e) Instalación de equipos y precauciones a tomar.

1) Dispositivo de mezcla, derivadores, distribuidores y repartidores.

Las entradas no utilizadas del dispositivo de mezcla deben cerrarse con una resistencia terminal de 75 Ohmios.

Las salidas de los derivadores y distribuidores no cargadas deben cerrarse con una resistencia de 75 Ohmios.

Los derivadores se fijarán al fondo del registro, de manera que no queden sueltos.

2) Requisitos de seguridad entre instalaciones.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicaciones y las del resto de servicios.

Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo.

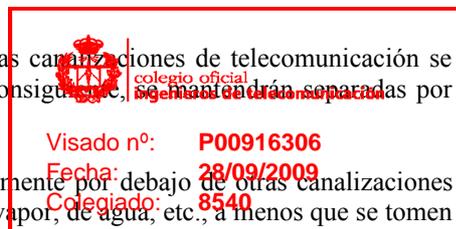
Los requisitos mínimos serán los siguientes :

La separación entre una canalización de telecomunicación y las de otros servicios será, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces.

Si las canalizaciones interiores se realizan con canales para la distribución conjunta con otros servicios que no sean de telecomunicación, cada uno de ellos se alojará en compartimentos diferentes.

Así como las siguientes de carácter general :

En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o pantallas calóricas.



Las canalizaciones para los servicios de telecomunicación, no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.

Las conducciones de telecomunicación, las eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones :

1.- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la Clase A, señalados en la instrucción ITC - BT 24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.

2.- Las canalizaciones de telecomunicaciones estarán convenientemente protegidas contra posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta :

- La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
- La condensación.
- La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstos.
- La corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

3) Instalación de cables coaxiales.

En toda la instalación del cable coaxial y más especialmente en los diversos registros por los que discurre, se tendrá especial cuidado de no provocar pinzamientos en dichos cables, respetando los radios de curvatura que recomienda el fabricante de los mismos.

El cable coaxial cuando no vaya dentro de tubo se sujetará cada 40 cm, con una brida o una grapa no estrangulante y el trazado de los cables no impedirá la cómoda manipulación y sustitución del resto de elementos del registro. El radio de curvatura en los cambios de dirección será como mínimo, diez veces el diámetro del cable.

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

3.2.- CONDICIONES GENERALES.



A) Reglamento de ICT y normas anexas.

a) Legislación de aplicación a las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.

LEY 10/2005, de 14 de junio (BOE 15/06/2005), de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.

LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero (BOE 28/02/1998), sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril (BOE 14/05/2003), por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

ORDEN CTE/1296/2003, de 14 de mayo (BOE 27/05/2003), por la que se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.

REAL DECRETO 439/2004, de 12 de marzo, (BOE 8/04/2004) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la televisión digital local

REAL DECRETO 944/2005, de 29 de julio (BOE 20/09/2005), por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre.

REAL DECRETO 945/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

ORDEN ITC/2476/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005) por la que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

REAL DECRETO 946/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba la incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan técnico Nacional de la Televisión Privada, aprobado por Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre (BOE 16/11/1988).

ORDEN ITC 1077/2006, de 6 de abril (BOE 13/04/2006), por la que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE).

IPP Instalación de Pararrayos

I EP Puesta a tierra de edificios

UNE EN 60849, Supervisión y control de fallos instalaciones de megafonía.

UNE EN-50267-2-2 Conductos y cables libres de halógenos y no propagadores de llama.

EIA/TIA 568B-2.1, ISO/IEC 11801 – 2002, EN50173 – 2002 cableado estructurado

B) Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales.

Ver Anexo sobre condiciones de Seguridad y Salud al final de este Pliego de Condiciones.



C) Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.

a) Compatibilidad electromagnética.

1) Tierra local.

El sistema general de tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10Ω respecto de la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los RIT constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre, en el cual se intercalará al menos una barra colectora, también de cobre y sólida dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, y estará conectado directamente al sistema general de tierra del inmueble en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estarán formados por conductores flexibles de cobre de 25 mm^2 de sección.

Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos de los RIT estarán unidos a la tierra local.

Si en el inmueble existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

2) Interconexiones equipotenciales y apantallamiento.

Se supone que el inmueble cuenta con una red de interconexión común, o general de equipotencialidad, del tipo mallado, unida a la puesta a tierra del propio inmueble. Esa red estará también unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos del inmueble.

Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible de su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m. de distancia.

3) Accesos y cableados.

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio

4) Compatibilidad electromagnética entre sistemas.

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y U.I.T.) le asigna la categoría ambiental Clase 2.

Por tanto, los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un RIT con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, figuran en la norma ETS 300 386 del E.T.S.I.. El valor máximo aceptable de emisión de campo eléctrico del equipamiento o sistema para un ambiente de Clase 2 se fija en $40 \text{ dB } (\mu\text{V}/\text{m})$ dentro de la gama de 30 MHz - 230 MHz y en $47 \text{ dB } (\mu\text{V}/\text{m})$ en la de 230 MHz-1000 MHz, medidos a 10 m. de distancia.

Estos límites son de aplicación en los RIT aun cuando sólo dispongan en su interior de elementos pasivos.

D) Secreto de las comunicaciones.

El Artículo 33 de la Ley 32/2003 de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten

servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, de lo que se deduce de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Dado que en este Proyecto se han diseñado redes de comunicaciones de Telefonía Disponible al Público se deberán adoptar las medidas técnicas precisas para cumplir la Normativa vigente en función de las características de la infraestructura utilizada.

Visado nº: P00916306
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540

En el momento de redacción de este Proyecto la Normativa vigente es el R.D. 401/2003, de 4 de abril. Habiéndose diseñado la infraestructura con arreglo a este R.D., todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados de modo que en todo su recorrido, no es posible el acceso a los canales que las soportan. Los Recintos de Instalaciones de Telecomunicaciones así como los Registros Secundarios, y los Registros Principales de los distintos operadores, estarán dotados de cerraduras con llave que eviten manipulaciones no autorizadas de los mismos, permaneciendo las llaves en posesión de la propiedad del inmueble o del presidente de la Comunidad.

E) Pliego de condiciones en cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma.

En la Comunidad Autónoma donde se encuentra este edificio objeto de este Proyecto son de cumplimiento los siguientes:

Decreto 123/2001 de 19 de octubre de Definición y regulación de las condiciones mínimas de apertura y funcionamiento de los centros y servicios para personas mayores, tanto públicos como privados, ubicados en el territorio de las Islas Baleares.

F) Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales.

En el Ayuntamiento donde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no existe ninguna Norma u Ordenanza que deba ser tenida en consideración al redactar este Proyecto Técnico de Telecomunicaciones que le pueda afectar.

En Campos, a 22 de Septiembre de 2009

Fdo.: Sebastián Ginard Juliá
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 8540

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: P00916306

Fecha: 28/09/2009

Colegiado: 8540

A) DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

A continuación se detalla una lista de Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor que de una forma directa afectan a la Prevención de Riesgos Laborales y cuyas disposiciones son de obligado cumplimiento :

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (BOE 10/11/95), de Prevención de Riesgos Laborales. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/391/CEE relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, así como las Directivas 92/85/CEE, 94/33/CEE y 91/383/CEE relativas a la aplicación de la maternidad y de los jóvenes y al tratamiento de las relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.

Ley 50/1998, de 30 de diciembre (BOE 31/12/1998), de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social. (Modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículo 45, 47, 48 y 49).

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales que modifica la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales e incluye las modificaciones que se introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por R.D. 5/2000, de 4 de agosto.

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, (BOE 29/03/1995), (Estatuto de los trabajadores).

Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero (BOE 31/01/97), por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 01/05/98).

Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 92/58/CEE de 24 de junio.

Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/654/CEE de 30 de noviembre.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE 12/06/97) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. En BOE 18/07/97 (página 22094) se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 773/1997 de 30 de mayo.

Real Decreto 1215/97, de 18 de julio (BOE 07/08/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio (BOE 21/06/2001), sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (BOE 18/09/2002).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Vigente el art. 24 y el capítulo VII del título II, aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971 (Trabajo) (BOE 16/03/1971).

Reglamento de régimen interno de la empresa constructora, caso de existir y que no se oponga a ninguna de las disposiciones citadas anteriormente.

Así mismo existen otras Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor, que de una forma indirecta pueden afectar a la Prevención de Riesgos Laborales, pero que se omiten por no estar directamente relacionadas con los trabajos a realizar.

B) CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD A TENER EN CUENTA EN LOS PROYECTOS TÉCNICOS DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.

Se describen a continuación las actividades y tareas que deben realizarse para la ejecución de las infraestructuras proyectadas, así como para el mantenimiento previsto de las mismas, para que el responsable de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud (o del Estudio Básico de Seguridad y Salud), de la obra de edificación, evalúe los riesgos que se derivan de las mismas y establezca las medidas preventivas adecuadas.

La ejecución de un Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones en el Interior de los edificios (ICT), tiene dos partes claramente diferenciadas que se realizan en dos momentos diferentes de la construcción:



Visado nº: P00916306
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540

1) **INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN DE SOPORTE DE LAS REDES**, que normalmente se realiza durante la fase de CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA DE LA OBRA.

2) **INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACIÓN, LOS EQUIPOS DE CABECERA, Y EL TENDIDO Y CONEXIONADO DE LOS CALBES Y REGLETAS QUE CONSTITUYEN LAS DIFERENTES REDES**, que normalmente se realiza durante la fase de INSTALACIONES DE LA OBRA.

Se describen a continuación estas actividades.

1) INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN DE SOPORTE DE LAS REDES.

Esta infraestructura se puede subdividir en dos partes, una que se realiza en exterior del edificio y otra que se realiza en el interior del edificio.

Normalmente se realizan durante la fase de CERRAMIENO Y ALBAÑILERÍA DE LA OBRA.

A continuación se detallan estas dos partes y los trabajos que conllevan.

1.1) Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio.

La infraestructura en el exterior del edificio está constituida por :

- Una arqueta que se instala en el exterior del edificio.
- Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el Registro de Enlace Inferior.

Los trabajos que comportan la instalación de la arqueta, y la canalización externa, consisten en :

- Excavación del hueco para la colocación de la arqueta.
- Excavación de zanja para la colocación de la canalización.
- Instalación de la arqueta y cerrado del hueco.
- Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cerrado del mismo.
- Reposición del pavimento.

Pueden ser realizados bien con medios mecánicos o bien con medios manuales.

1.2) Instalación de la infraestructura en el interior del edificio.

La infraestructura en el interior del edificio está constituida por :

Dos Recinto de Infraestructura de Telecomunicación de Obra en el interior del edificio.

Una red de tubos que unen el Registro de Enlace inferior con el Recinto.

Una red de tubos que une los Recintos entre sí, discurrendo por la vertical de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se instalan los Registros secundarios.

Una red de tubos que parten de los Registros secundarios de los rellanos y discurren por éstos hasta los Registros de terminación de Red, situados a la entrada de cada vivienda.

Una red de tubos que parte de los Registros de terminación de Red situados a la entrada de cada vivienda, y discurren por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.

Los trabajos que comportan consisten en :

- Tendido de tubos de canalización y su fijación.
- Realización de rozas para conductos y registros.
- Colocación de los diversos registros.

2) INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACIÓN, LOS EQUIPOS DE CABECERA Y EL TENDIDO Y CONEXIONADO DE LOS CABLES Y REGLETAS QUE CONSTITUYEN LAS DIFERENTES REDES.



Normalmente se realiza durante la fase de INSTALACIONES.

Se pueden considerar cuatro partes diferenciadas :

- La instalación en la terraza de los elementos captadores de señal y sus soportes (antenas y mástiles).
- La instalación eléctrica en el interior del Recinto consistente en, un cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
- El montaje de los equipos de cabecera y de los Registros Principales de los diferentes servicios en el Recinto.
- El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y el conexionado de los mismos.

A continuación se detallan estas cuatro partes y los trabajos que conllevan.

2.1) Instalación de los elementos de captación.

Los trabajos a realizar para la instalación de los elementos de captación se realizan en la terraza del edificio que es plana.

Serán los siguientes :

- Colocación de la base de la torreta.
- Colocación de la torreta.
- Colocación del mástil.
- Colocación de antenas sobre el mástil.
- Conexión de cable coaxial a las antenas.
- Conexión a tierra del conjunto sistema de captación-elementos de soporte.

Las instalaciones antes descritas deben ser mantenidas periódicamente, ser complementadas con otras similares o incluso sustituidas.

Dado que estos trabajos se realizarán después de finalizada la obra y terminado el edificio, las medidas de protección que se hayan definido como necesarias para la realización de los trabajos de instalación serán también necesarios durante estos trabajos de mantenimiento.

Por ello en el estudio de Seguridad y Salud o en el Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra de edificación, se definirán dichas protecciones como permanentes, definiendo, igualmente las medidas de conservación de las mismas para garantizar su eficacia a lo largo del tiempo.

2.2) Instalaciones eléctricas en los Recintos y conexión de cables y regletas.

La instalación eléctrica en el Recinto consiste en :

- Canalización directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección del Recinto.
- Instalación en cada Recinto del cuadro de protección con las protecciones correspondientes.
- Montaje en el interior del cuadro de protección de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales.
- Instalación de las bases de toma de corriente.
- Instalación de alumbrado normal y de emergencia.
- Red de alimentación de los equipos que lo requieran.

Se manejan tensiones máximas de 220 V-50 Hz para alimentación del equipamiento.

2.3) Instalación de los equipos de cabecera y de los Registros Principales.

La instalación de los equipos de cabecera, y los Registros principales, consiste en la fijación a la pared de un chasis para el montaje en el mismo de amplificadores y otros elementos de pequeño tamaño y peso (así como manguitos, regletas, etc) mediante tornillos, y la conexión eléctrica a una base de corriente.

2.4) Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

Consiste en :

Pelado de cables coaxiales y cables eléctricos.

Conexión de los mismos a bases u otros elementos de conexión mediante atornilladores.

Utilización esporádica de soldadores eléctricos.

Todas ellas se realizan en el interior del edificio (salvo el cable coaxial de conexión a las antenas).



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**

Fecha: **28/09/2009**

Colegiado: **8540**

4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Ampliación y Reforma de la Residencia 3ª Edad (Fase 2)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 TELEVISIÓN							 PRECIO IMPORTE Visado n°: P00916306 Fecha: 28/09/2009 Colegiado: 8540		
SUBCAPÍTULO 1.1 CABECERA RTV									
D42DER1	Instalación de derivador de 2 salidas								
	Suministro e Instalación de un derivador de dos salidas en la salida de cabecera para dar servicio de televisión a las diferentes zonas de la residencia que salen desde el RITS. Completamente instalado.								
	Instalación repartidor en salida de cabecera	1					1,00		
								19,74	19,74
							1,00	19,74	19,74
									19,74
SUBCAPÍTULO 1.2 RED DE DISTRIBUCIÓN, DISPERSIÓN Y TOMAS									
D42OH101	MI CABLE RTV Televés, 10 mm								
	MI. Cable coaxial blanco para red troncal TELEVES T-165 plus (20 dB/100 m a 2150 MHz).								
	de RITI hasta Comedor	42					42,00		
	de RITS hasta RITI	19					19,00		
	de RITI a Ramal Centro de Día	39					39,00		
								3,26	326,00
							100,00	3,26	326,00
D42GT201	Ud INST. DERIVADORES 4S EN TV								
	Suministro e instalación de un derivador de 2 salidas de 12dB, 5-2400 MHz, con conectores F.								
	Centro de día	3					3,00		
	Comedor	1					1,00		
								23,92	95,68
							4,00	23,92	95,68
D42OH100	MI CABLEADO USUARIO TV TELEVÉS, 7 mm								
	MI. Cable coaxial blanco para interiores TELEVES T-100 plus (28,7 dB/100 m a 2150 MHz) o similar, desde el Punto de Acceso al Usuario (PAU), hasta la Base de Acceso Terminal, para sistemas de TV terrenal, FM y TV satélite analógica y digital, medida la longitud ejecutada.								
	Centro de Día (Sala de Descanso)	36					36,00		
	Centro de Día (Sala Polivalente)	31					31,00		
	Centro de Día (Sala de Curas)	7					7,00		
	Centro de Día (Sala de Estar)	25					25,00		
	Centro de Día (Despacho Trabajador Social)	7					7,00		
	Comedor	52					52,00		
								1,62	255,96
							158,00	1,62	255,96
D42OX100	Ud TOMA RTV/FI FTE 2 CONECTORES								
	Ud. Toma inductiva blindada para televisión con 2 conectores tipo BTICINO serie Light TV/FM-SAT (5-2400 MHz), 2/3,5 dB, realizada mediante caja universal empotrada provista de tapa, incluso accesorios y fijaciones. Totalmente instalado.								
	Centro de día (Sala de Descanso)	4					4,00		
	Centro de Día (Sala Polivalente)	3					3,00		
	Centro de Día (Sala de Curas)	1					1,00		
	Centro de Día (Sala de Estar)	3					3,00		
	Centro de Día (Despacho Trabajador Social)	1					1,00		
	Comedor	4					4,00		
								17,71	283,36
							16,00	17,71	283,36
D42OZ200	Ud RED INTERIOR USUARIO TV								
	Ud. Realización de medidas de red Interior según Norma II, punto 4.5 del RD 401/2003 que aprueba el reglamento regulador de ICT, para cada toma.								
		16					16,00		
								5,50	88,00
							16,00	5,50	88,00

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Ampliación y Reforma de la Residencia 3ª Edad (Fase 2)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D42GT202	Ud INST. DISTRIBUIDOR 4S PARA TV Suministro e instalación de un distribuidor de 4 salidas en RITI de 5 2400MHz, con conectores F.	1					1,00	16,73	16,73
								TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 RED DE DISTRIBUCIÓN, ..	1.065,73
TOTAL CAPÍTULO 1 TELEVISIÓN.....									1.085,47



Colegio Oficial
Ingenieros de telecomunicación

Visado nº: **P00916306**
 Fecha: **28/09/2009**
 Colegiado: **8540**

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Ampliación y Reforma de la Residencia 3ª Edad (Fase 2)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 2 TELEFONÍA										
SUBCAPÍTULO 2.1 REGISTRO PRINCIPAL DE TELEFONÍA										
D42DY202	Ud Repartidor de Datos para 16 tomas RJ45									
	1 Repartidor de 16 tomas RJ45 Cat 6, UTP, Sistema Keystone, altura 1U para rack de 19". Un panel de estribos para sujección de cables para rack de 19" de altura 1U. 8 latiguillos 0,5m UTP terminados en RJ45 para conexionado a switch o router, incluyendo suministro de material, instalación y conexionado de cables de red de datos. totalmente instalado.	1					1,00	93,01	93,01	
								1,00	93,01	93,01
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 REGISTRO PRINCIPAL....									93,01	
SUBCAPÍTULO 2.2 RED DE DISTRIBUCIÓN, DISPERSIÓN Y TOMAS DE TELEFONÍA										
D42OR101	Ud Cableado Telefonía Cat 3 UTP									
	Mt de cable de 2 pares telefonicos Cat 3, UTP, libre de halógenos y no propagador de la llama. Suministro e instalación del cable.									
	Centro de Dia (Sala de Descanso)	63					63,00			
	Centro de Dia (Sala Polivalente)	114					114,00			
	Centro de Dia (Sala de Estar)	47					47,00			
	Centro de Dia (Sala de Curas)	44					44,00			
	Centro de Dia (Sala Trabajador Social)	44					44,00			
	Comedor	137					137,00			
	Cocina	65					65,00			
	Despacho Cocina	62					62,00			
								576,00	0,60	345,60
D42OX200	Ud TOMA TB									
	Ud. Base de acceso terminal con conector hembra tipo Bell de 6 vías, con 2 terminales equipados. Incluye el conexionado de la red interior y el montaje de la base. Placas y mecanismos BTICINO serie Light. Totalmente instalado.									
	Centro de Dia (Sala de Descanso)	1					1,00			
	Centro de Dia (Sala Polivalente)	2					2,00			
	Centro de Dia (Sala de Estar)	1					1,00			
	Centro de Dia (Sala de Curas)	1					1,00			
	Centro de Dia (Sala Trabajador Social)	1					1,00			
	Comedor	2					2,00			
	Cocina	1					1,00			
	Despacho Cocina	1					1,00			
								10,00	15,99	159,90
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 RED DE DISTRIBUCIÓN, ..									505,50	
TOTAL CAPÍTULO 2 TELEFONÍA.....									598,51	



PRECIO
IMPORTE

Visado n°: **P00916306**
 Fecha: **28/09/2009**
 Colegiado: **8540**

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Ampliación y Reforma de la Residencia 3ª Edad (Fase 2)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 INFRAESTRUCTURA							 Visado n°: P00916306 Fecha: 28/09/2009 Colegiado: 8540		
SUBCAPÍTULO 3.1 CANALIZACIONES Y REGISTROS									
D42GA080	MI CAN. PPAL. 5 TUBOS D= 50 mm. E	MI. Canalización principal de unión entre el RITI ó RITM inf. y el RITS o RITM sup. a través de las distintas plantas, empotrada, formada por 5 tubos de tipo flexible corrugado reforzado con pared interior lisa de diámetro 50 mm., UNE EN 50086, no propagador de la llama, incluso p.p. de codos y piezas necesarias para su instalación. Medida la longitud ejecutada.							
	Registro Doble P1 a Hab. sin reformar P1	6							6,00
	RITS a Registro Doble PB	4							4,00
	Registro Doble PB a RITI	6							6,00
	RITI a Hab. sin reformar PB	7							7,00
	RITI a Ramal Centro de día	39							39,00
	Registro de paso (ascensor) a Registro Cocina	8							8,00
	Registro Cocina a Registro Sótano Principal	6							6,00
							76,00	12,67	962,92
D42GA100	MI CAN. PPAL. 7 TUBOS D= 50 mm. E	MI. Canalización principal de unión entre el RITI ó RITM inf. y el RITS o RITM sup. a través de las distintas plantas, empotrada, formada por 7 tubos de tipo flexible corrugado reforzado con pared interior lisa de diámetro 50 mm., UNE EN 50086, no propagador de la llama, incluso p.p. de codos y piezas necesarias para su instalación. Medida la longitud ejecutada.							
	RITI a Ramal hasta Comedor	42							42,00
							42,00	18,21	764,82
D42LE200	MI CANALIZ. SECUND. 4 T D= 32 mm.	MI. Canalización secundaria en montaje empotrado desde el registro secundario hasta el registro de paso o acceso, formada por 4 tubos de 32 mm de diámetro interior, de PVC flex. corrugado reforzado, de pared interior lisa, según UNE EN 50086, no propagadores de la llama, con rigidez dieléctrica mínima de 15 kV/mm, incluida parte proporcional de piezas especiales, instalada.							
	RITS a RITI	10							10,00
	Registro Pasillo Comedor a Registro Cámaras	9							9,00
							19,00	6,22	118,18
D42OD150	MI CANALIZ. INT. USU. RTV, T 20 mm.	MI. Canalización desde registros secundarios o de paso hasta tomas, formado por un tubo corrugado de diámetro interior 20 mm. no propagador de la llama, UNE EN-50267-2-2. Medida la longitud ejecutada.							
	Televisión	158							158,00
	Telefonía	73							73,00
	Datos	68							68,00
	Megafonía	173							173,00
	Reguladores	49							49,00
	Control Errantes	20							20,00
	Vacantes	52							52,00
	Tiradores de Baño	38							38,00
	Control de Presencia	9							9,00
							640,00	0,68	435,20
D42AK170	MI CAN. ENL. I. CAN. 60x230 mm. 6 ESP.	MI. Canalización de enlace inferior entre el registro de enlace y el RITI o RITM, formada por canaleta de 6 espacios independientes de dimensiones 60x230 mm, UNE EN 50085, grapeadas por el paramento, incluso elementos auxiliares de fijación. Medida la longitud ejecutada.							
		18							18,00
							18,00	33,76	607,68

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Ampliación y Reforma de la Residencia 3ª Edad (Fase 2)



PRECIO **IMPORTE**

Visado nº: P00916306

Fecha: 28/09/2009

Colegiado: 8540

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D42GH100	Ud REG. SEC. 450x450x150 mm. EDIF.								
	Ud. Registro secundario 450x450x150 mm, para paso y distribución de los distintos servicios, TB+RDSI, TLCA, TV, formado por un armario, con un grado mínimo IP-3X según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102, provisto de cerco que garantice su indeformabilidad, tapa y cerradura. Medida la unidad instalada.								
	Ramal Centro de día	4							4,00
	Ramal Comedor y Cocina	6							6,00
	Ramal Sotano	1							1,00
	Ramal PB Hab. sin reformar	1							1,00
	Ramal P1 Hab. sin reformar	1							1,00
							13,00	134,68	1.750,84
D42GH200	Ud REG. SEC. 550x1000x150 mm. EDIF.								
	Ud. Registro secundario 550x1000x150 mm, para paso y distribución de los distintos servicios, TB+RDSI, TLCA, TV, formado por un armario, con un grado mínimo IP-3X según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102, provisto de cerco que garantice su indeformabilidad, tapa y cerradura. Medida la unidad instalada.								
	Planta Baja	1							1,00
	Planta Piso	1							1,00
							2,00	225,84	451,68
D42CAJUNI	Ud Cajas universales								
	Suministro e intalación de cajetin universal.								
	Televisión	16							16,00
	Telefonía	10							10,00
	Datos	9							9,00
	Reguladores	7							7,00
	Control Errantes	3							3,00
	Vacantes	7							7,00
	Tiradores de Baño	5							5,00
	Control de Presencia	1							1,00
							58,00	5,89	341,62
D42OX301	Ud Marco y tapa ciega								
	Ud. Toma ciega marca Bticino serie lighth, provista de marco y tapa, incluido accesorios y fijaciones. Medida la unidad instalada.								
	Sala Instalaciones PB	1							1,00
	Cocina	1							1,00
	Habitación limpieza	1							1,00
	Economato	1							1,00
	Ascensor	1							1,00
	Pasillos Cámaras	1							1,00
	Control Presencia Personal	1							1,00
							7,00	4,79	33,53
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 CANALIZACIONES Y.....									5.466,47
TOTAL CAPÍTULO 3 INFRAESTRUCTURA									5.466,47

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Ampliación y Reforma de la Residencia 3ª Edad (Fase 2)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 4 RED DE DATOS										
SUBCAPÍTULO 4.1 REGISTRO PRINCIPAL DE DATOS										
D42DY202	Ud Repartidor de Datos para 16 tomas RJ45									
	1 Repartidor de 16 tomas RJ45 Cat 6, UTP, Sistema Keystone, altura 1U para rack de 19". Un panel de estribos para sujección de cables para rack de 19" de altura 1U. 8 latiguillos 0,5m UTP terminados en RJ45 para conexionado a switch o router, incluyendo suministro de material, instalación y conexionado de cables de red de datos. totalmente instalado.	1					1,00	93,01	93,01	
								1,00	93,01	93,01
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 REGISTRO PRINCIPAL....									93,01	
SUBCAPÍTULO 4.2 RED DE DISTRIBUCIÓN, DISPERSIÓN Y TOMAS DE DATOS										
D42CABDAT	Ud Cable Datos Cat 6 UTP									
	Cable Cattrenzado 2 x 1,5 mm para megafonía (1 cable) y alimentación (1 cable de diferente color) de los reguladores de los altavoces. Incluye suministro y mano de obra de instalación. Totalmente Instalado.									
	Centro de Dia (Sala Polivalente)	114							114,00	
	Centro de Dia (Sala de Estar)	47							47,00	
	Centro de Dia (Sala de Curas)	44							44,00	
	Centro de Dia (Sala Trabajador Social)	44							44,00	
	Comedor	137							137,00	
	Despacho Cocina	62							62,00	
								448,00	0,74	331,52
D42OX201	Ud TOMA Datos									
	Ud. Toma de Datos con conector hembra tipo RJ45. Incluye el conexionado y el montaje de la toma. Incluye suministro y montaje de marcos tipo BTICINO serie Light montado en placa de aleación ligera fundida, y certificación extremo a extremo. Totalmente instalado.									
	Centro de Dia (Sala Polivalente)	2							2,00	
	Centro de Dia (Sala de Estar)	1							1,00	
	Centro de Dia (Sala de Curas)	1							1,00	
	Centro de Dia (Sala Trabajador Social)	1							1,00	
	Centro de Dia (Sala de descanso)	1							1,00	
	Comedor	2							2,00	
	Despacho Cocina	1							1,00	
								9,00	22,76	204,84
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 RED DE DISTRIBUCIÓN, ..									536,36	



PRECIO
IMPORTE
 Visado n°: **P00916306**
 Fecha: **28/09/2009**
 Colegiado: **8540**

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Ampliación y Reforma de la Residencia 3ª Edad (Fase 2)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
SUBCAPÍTULO 4.3 ELEMENTO DE RED (SWITCH)										
D42SWITCH	Ud Elemento de conexión switch									
	Suministro e instalación de elemento de conexión de redes de área local (SWITCH) 10/100/1000 Mbps de 24 puertos para montaje en RACK de 19" (1U) convenientemente instalado y configurado. Será compatible con los estándares IEEE 802.3/u/ab, 802.3X y 802.1q (Ethernet 10Base-T, 100BaseTX, 1000Base-SX/LX/T, flow control y VLAN). Dotado de arquitectura store-and-forward y auto MDI/MDI-X para cada puerto. Totalmente instalado.	1					1,00	387,80	387,80	
								1,00	387,80	387,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3 ELEMENTO DE RED.....										387,80
TOTAL CAPÍTULO 4 RED DE DATOS.....										1.017,17



Visado nº: P00916306
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Ampliación y Reforma de la Residencia 3ª Edad (Fase 2)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 MEGAFONÍA							 Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación		
SUBCAPÍTULO 5.1 CABECERA MEGAFONÍA							Visado nº: P00916306		
CONMEG Ud Conexionado zonas							Fecha: 28/09/2009		
Conexionado de las distintas zonas (circuito de audio y circuito de continua al amplificador de megafonía. Incluyendo ajustes necesarios en el equipo. Totalmente instalado.							Colegiado: 8540		
		1							1,00
							1,00	27,30	27,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 CABECERA MEGAFONÍA.							27,30		
SUBCAPÍTULO 5.2 ALTAVOCES, REGULADORES Y MATERIAL DE MEGAFONÍA									
ALTAVEUS	Ud Altavoces	Suministro e instalación de altavoces marca EVAC de 6", circulares, empotrables a falso techo, con potencia nominal de 6 W (ajustables a 1,5 W, 3 W y 6 W), con rendimiento de 98 dB (spl) a 1m 1 KHz. Color Blanco.							
	PLANTA BAJA								
	Centro de Dia (Pasillo)	4							4,00
	Centro de Dia (Sala de Descanso)	2							2,00
	Centro de Dia (Sala Polivalente)	3							3,00
	Centro de Dia (Sala de Estar)	2							2,00
	Centro de Dia (Sala de Curas)	1							1,00
	Centro de Dia (Sala Trabajador Social)	1							1,00
	Comedor	3							3,00
	Cocina	2							2,00
	Economato	1							1,00
	Pasillos Cámaras	2							2,00
	Pasillo Recepción - Comedor	6							6,00
							27,00	36,96	997,92
REGULADORES	Ud Reguladores	Reguladores de volumen marca EVAC 12W LBC1401/20, con función deshabilitadora en caso de aviso de evacuación (emergencias). Totalmente instalado.							
	PLANTA BAJA								
	Centro de Dia (Sala de Descanso)	1							1,00
	Centro de Dia (Sala Polivalente)	1							1,00
	Centro de Dia (Sala de Estar)	1							1,00
	Centro de Dia (Sala de Curas)	1							1,00
	Centro de Dia (Sala Trabajador Social)	1							1,00
	Comedor	1							1,00
	Cocina	1							1,00
							7,00	33,06	231,42
CUPULAS	Ud Cupulas	Cúpulas ignífugas para altavoces marca EVAC LBC3086/41. Totalmente instaladas.							
	PLANTA BAJA								
	Centro de Dia (Pasillo)	4							4,00
	Centro de Dia (Sala de Descanso)	2							2,00
	Centro de Dia (Sala Polivalente)	3							3,00
	Centro de Dia (Sala de Estar)	2							2,00
	Centro de Dia (Sala de Curas)	1							1,00
	Centro de Dia (Sala Trabajador Social)	1							1,00
	Comedor	3							3,00
	Cocina	2							2,00
	Economato	1							1,00
	Pasillos Cámaras	2							2,00
	Pasillo Recepción - Comedor	6							6,00

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Ampliación y Reforma de la Residencia 3ª Edad (Fase 2)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						27,00	15,32	413,64
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2 ALTAVOCES								1.642,98
SUBCAPÍTULO 5.3 CABLEADO DE MEGAFONÍA								
D42CMEG	Ud Cable Megafonia Audio							
Un Cable de par trenzado de 2 x 1,5 mm2 para megafonía (audio). Incluye suministro y mano de obra de instalación.								
PLANTA BAJA								
	Centro de Dia (Pasillo)		12				12,00	
	Centro de Dia (Sala de Descanso)		10				10,00	
	Centro de Dia (Sala Polivalente)		21				21,00	
	Centro de Dia (Sala de Estar)		12				12,00	
	Centro de Dia (Sala de Curas)		7				7,00	
	Centro de Dia (Sala Trabajador Social)		7				7,00	
	Comedor		36				36,00	
	Cocina		12				12,00	
	Habitación Limpieza		6				6,00	
	Pasillos Cámaras		20				20,00	
	Pasillo Recepción - Comedor		30				30,00	
	Cable para los reguladores		49				49,00	
	Cable para distribución de zonas (3 zonas)		131				131,00	
						353,00	0,59	208,27
D42CMEGVDC	Ud Cable Megafonia Vdc							
Un Cable de par trenzado de 2 x 1,5 mm2 para megafonía (VDC Alimentación Reguladores). Incluye suministro y mano de obra de instalación.								
PLANTA BAJA								
	Centro de Dia (Pasillo)		4				4,00	
	Centro de Dia (Sala de Descanso)		9				9,00	
	Centro de Dia (Sala Polivalente)		8				8,00	
	Centro de Dia (Sala de Estar)		7				7,00	
	Centro de Dia (Sala de Curas)		7				7,00	
	Centro de Dia (Sala Trabajador Social)		7				7,00	
	Comedor		7				7,00	
	Cocina		7				7,00	
	Cable para distribución de zonas (3 zonas)		131				131,00	
						180,00	0,59	106,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.3 CABLEADO DE.....								314,47
TOTAL CAPÍTULO 5 MEGAFONÍA.....								1.984,75



Visado n°: P00916306
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Ampliación y Reforma de la Residencia 3ª Edad (Fase 2)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 ALARMAS Y AVISOS DE TELEASISTENCIA									
SUBCAPÍTULO 6.1 EQUIPOS DE AVISOS, Y LLAMADAS DE TELEASISTENCIA									
D42TIRBNY	Ud Tiradores de banyo								
	tiradores de baño marca Netcare con transmisión inalámbrica, incluye batería mínimo 30.000 horas. Totalmente programado e instalado.								
	PLANTA BAJA								
	Centro de Dia (Baño 1)	1							1,00
	Centro de Dia (Baño 2)	1							1,00
	Centro de Dia (Baño 3)	1							1,00
	Centro de Dia (Baño 4)	1							1,00
	Centro de Dia (Baño 5)	1							1,00
							5,00	88,25	441,25
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.1 EQUIPOS DE AVISOS, Y..									441,25
TOTAL CAPÍTULO 6 ALARMAS Y AVISOS DE TELEASISTENCIA.....									441,25



Identificación: P00916306
Fecha: 28/09/2009
Colegiado: 8540

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Ampliación y Reforma de la Residencia 3ª Edad (Fase 2)



PRECIO
IMPORTE

Visado n°: **P00916306**
 Fecha: **28/09/2009**
 Colegiado: **8540**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 CONTROL DE ERRANTES DE LA RESIDENCIA									
SUBCAPÍTULO 7.1 EQUIPOS DE CONTROL DE ERRANTES									
D42DPOSLINK	Ud D-Pos Cont. disp Cont. Errantes + link								
	Suministro e instalación de sistema D-POS Dispositivo Control de Errantes + Link para Sistema de Control de Errantes. Totalmente instalado.								
	PLANTA BAJA								
	Centro de Día (Sala Polivalente)								
	Salida Exterior junto al Comedor	1					1,00		
	Salida Exterior junto a Pasillo	1					1,00		
	Cámaras								
							2,00	979,02	1.958,04
D42CONTERR	Ud Antena Control Errantes								
	Suministro e Instalación de Antena para Control De Errantes que permitirá el control de personas provistas de pulsera especial para Control de Errantes. Totalmente instalado.								
	PLANTA BAJA								
	Centro de Día (Sala Polivalente)								
	Salida Exterior junto al Comedor	1					1,00		
	Salida Exterior junto a Pasillo	1					1,00		
	Cámaras								
							2,00	256,99	513,98
D42IOR	Ud IOR Transmisor radio								
	Suministro e Insalación de sistema IOR, Transmisor Rádio para entradas cableadas y salida a relé para comunicación son el sistema de control de mensajes de la residencia. Totalmente instalado.								
	PLANTA BAJA								
	Centro de Día (Sala Polivalente)								
	Salida Exterior junto al Comedor	1					1,00		
	Salida Exterior junto a Pasillo	1					1,00		
	Cámaras								
							2,00	106,35	212,70
D42CONFIGCE	Ud Configuración, y puesta en marcha								
	Configuración, Programación e instalación de Sistema Control de Errantes.								
		1					1,00		
							1,00	206,00	206,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.1 EQUIPOS DE CONTROL...									2.890,72
TOTAL CAPÍTULO 7 CONTROL DE ERRANTES DE LA RESIDENCIA.....									2.890,72
TOTAL.....									13.484,34

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Ampliación y Reforma de la Residencia 3ª Edad (Fase 2)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	TELEVISIÓN.....	1.088,47
2	TELEFONÍA.....	598,51
3	INFRAESTRUCTURA.....	5.466,47
4	RED DE DATOS.....	1.017,17
5	MEGAFONÍA.....	1.984,75
6	ALARMAS Y AVISOS DE TELEASISTENCIA.....	441,25
7	CONTROL DE ERRANTES DE LA RESIDENCIA.....	2.890,72
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		13.484,34
	13,00% Gastos generales.....	1.752,96
	6,00% Beneficio industrial.....	809,06
SUMA DE G.G. y B.I.		2.562,02
	16,00% I.V.A.....	2.567,42
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		18.613,78
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		18.613,78



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

Visado n°: **P00916306**
Fecha: **28/09/2009**
Colegiado: **8540**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIECIOCHO MIL SEISCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAMPOS, a 22 de Septiembre del 2009.

El promotor

La dirección facultativa

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo