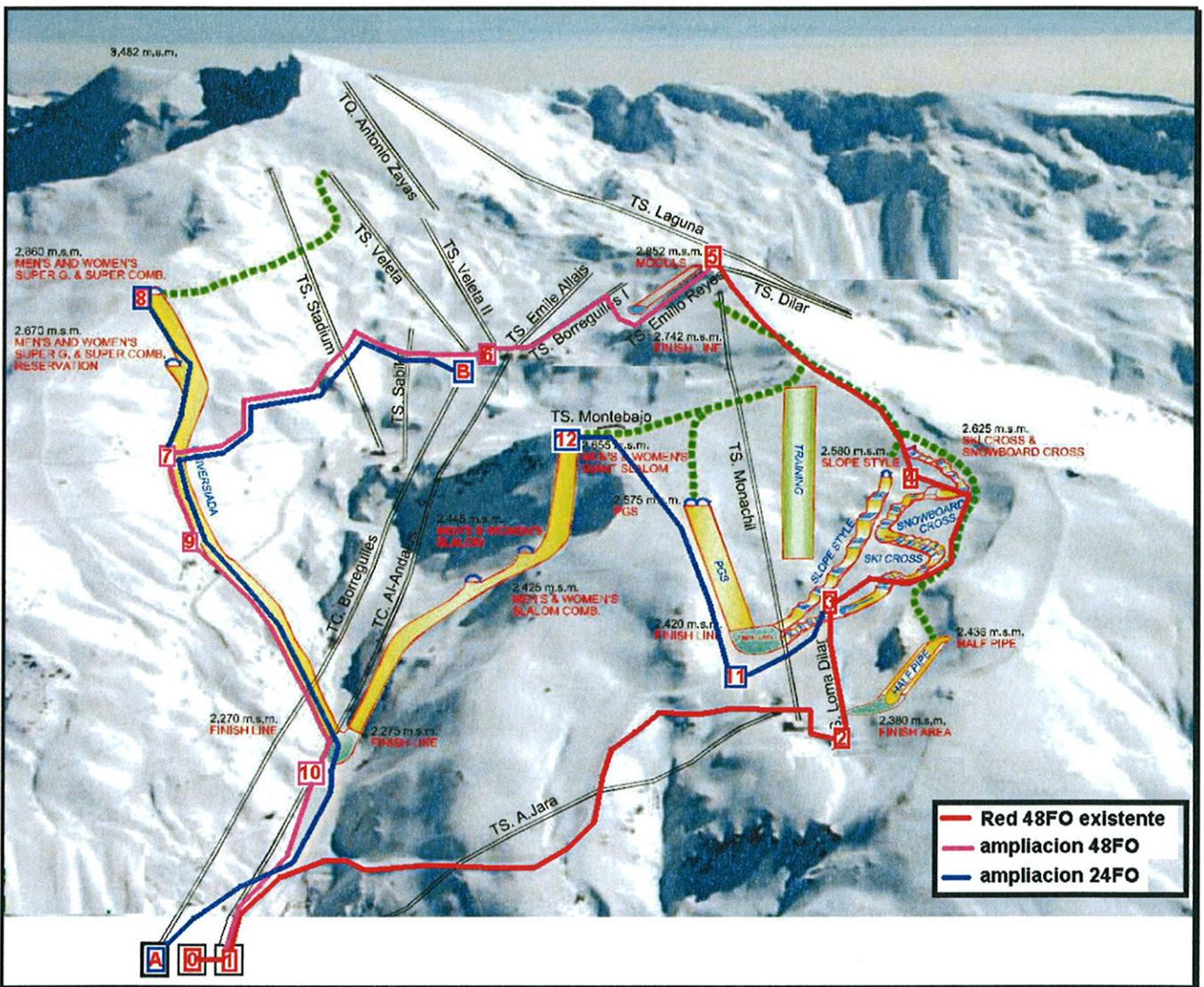


Red de fibra óptica en Sierra Nevada para retransmisión de Eventos por TV HDD

Cetursa , Sierra Nevada



AUTOR , Andreas Bielser

SIERRA NEVADA , Mayo 2.014

Índice

	<u>Página nº</u>
1 Introducción	3
2 Concepto	4
2.1 Generalidades	
2.2 Resumen instalaciones puntos de acceso	
2.3 Esquema unifilar	
2.4 Situación puntos de acceso	
2.5 Definición detallada puntos de acceso	
3 Descripción técnica de la red	15
3.1 Fibra óptica	
3.2 Patch Panels	
3.3 Armario Rack	
3.4 Pruebas ópticas y certificación red de fibra óptica	
4 Medición/presupuesto de la infraestructura a instalar	19
Anexo	
- plano red fibra óptica Eventos	

1. Introducción

En los próximos años se celebraran en Sierra Nevada dos grandes eventos de nivel internacional y que serán retransmitido por televisión. El calendario aproximado es el siguiente:

Año	Evento
2015	Universiada
	SBX (Snowboardcross)
	HP (Halfpipe)
	BA (Moguls)
	PGS (Parallel Giant Slalom)
	PSL (Parallel Slalom)
2017	SCX (Skicross)
	SG
	SG+SL Combi
	SL
2017	Campeonatos del Mundo de Snowboard Freestyle
	SBX (Snowboardcross)
	HP (Halfpipe)
	BA (Moguls)
	PGS (Parallel Giant Slalom)
	PSL (Parallel Slalom)
	SBS

Debido a la ubicación de las carreras y la dificultad de transportar los equipos de producción de Televisión cerca de las pistas , se había proyectado la instalación de una infraestructura de red de fibra óptica para poder interconectar con facilidad los distintos componentes necesarios. En el año 2012 ya se han instalado parte de dichas infraestructuras. Estos fueron utilizados y probados con éxito en los eventos de Freestyle en la zona de Montebajo durante el invierno 2013.

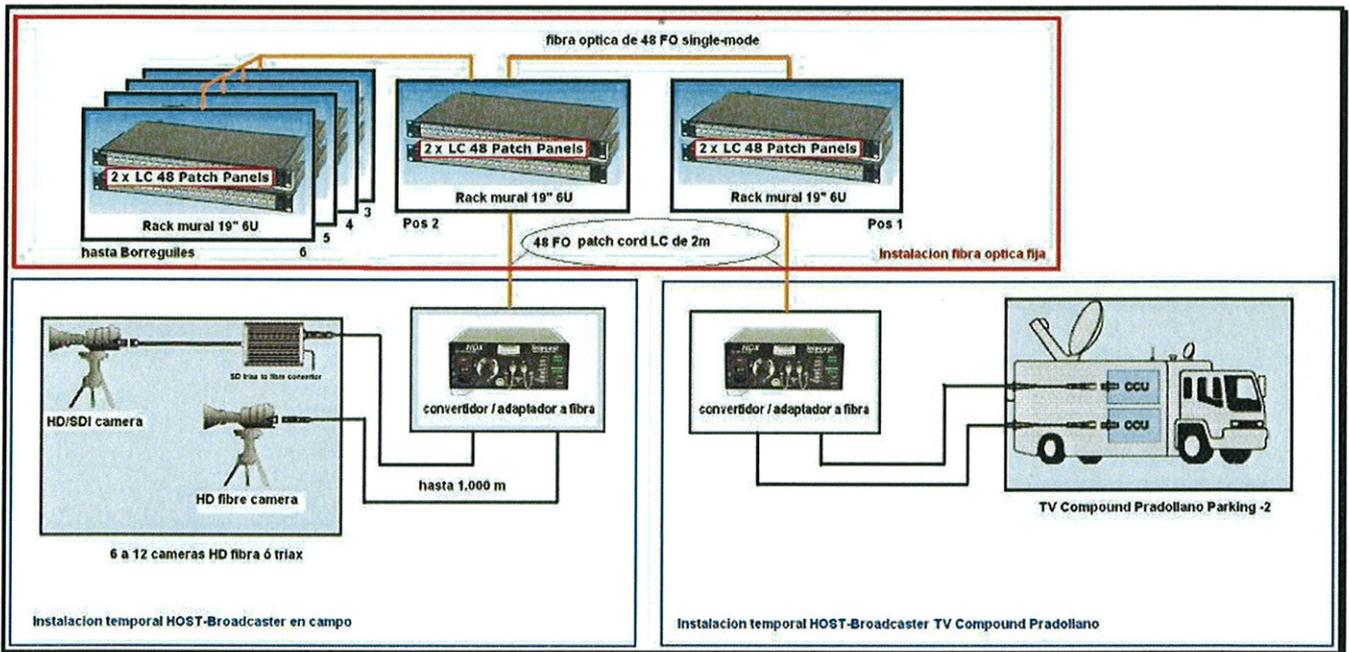
El proyecto actual contempla la ampliación de esta red de fibra óptica con objeto de cubrir también los eventos de esquí alpino en las pistas Universiada y Fuente del Tesoro.

Por otra parte se incluye el suministro y el tirado de un cable de fibra monomodo para comunicar las estaciones inferior y superior del TC Borreguiles. Dicho cable es continuo e ira en paralelo a la red de fibra óptica para Eventos es decir se utilizaran las mismas canalizaciones disponibles siendo esta de una única tirada (sin empalmes ó patch panels por medio)

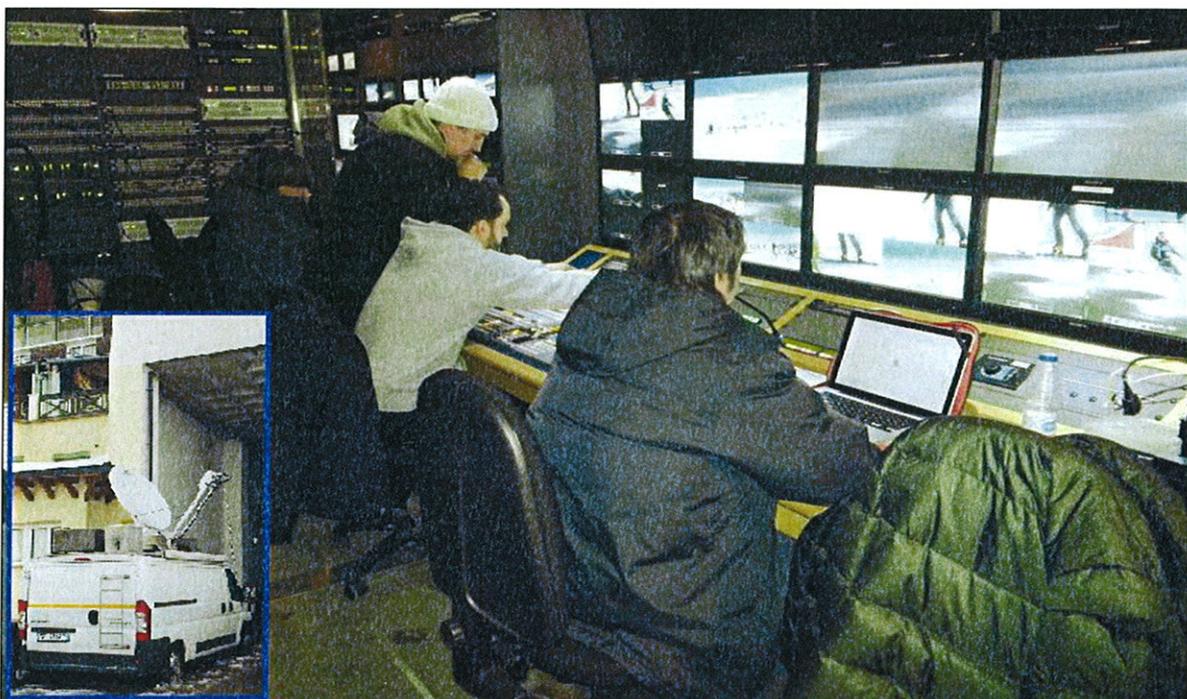
2. Concepto

2.1 Generalidades

El concepto de la infraestructura para los eventos será la que se define en el esquema adjunto. Toda la infraestructura, equipos y convertidores electrónicos necesarios para la retransmisión del Evento **no son objeto de este proyecto!**



Todas las instalaciones para los medios de comunicación se centralizarán en Pradollano para facilitar los accesos tanto de los equipos como de las personas.



2.2 Resumen instalaciones puntos de acceso

A continuación detallamos las infraestructuras previstas :

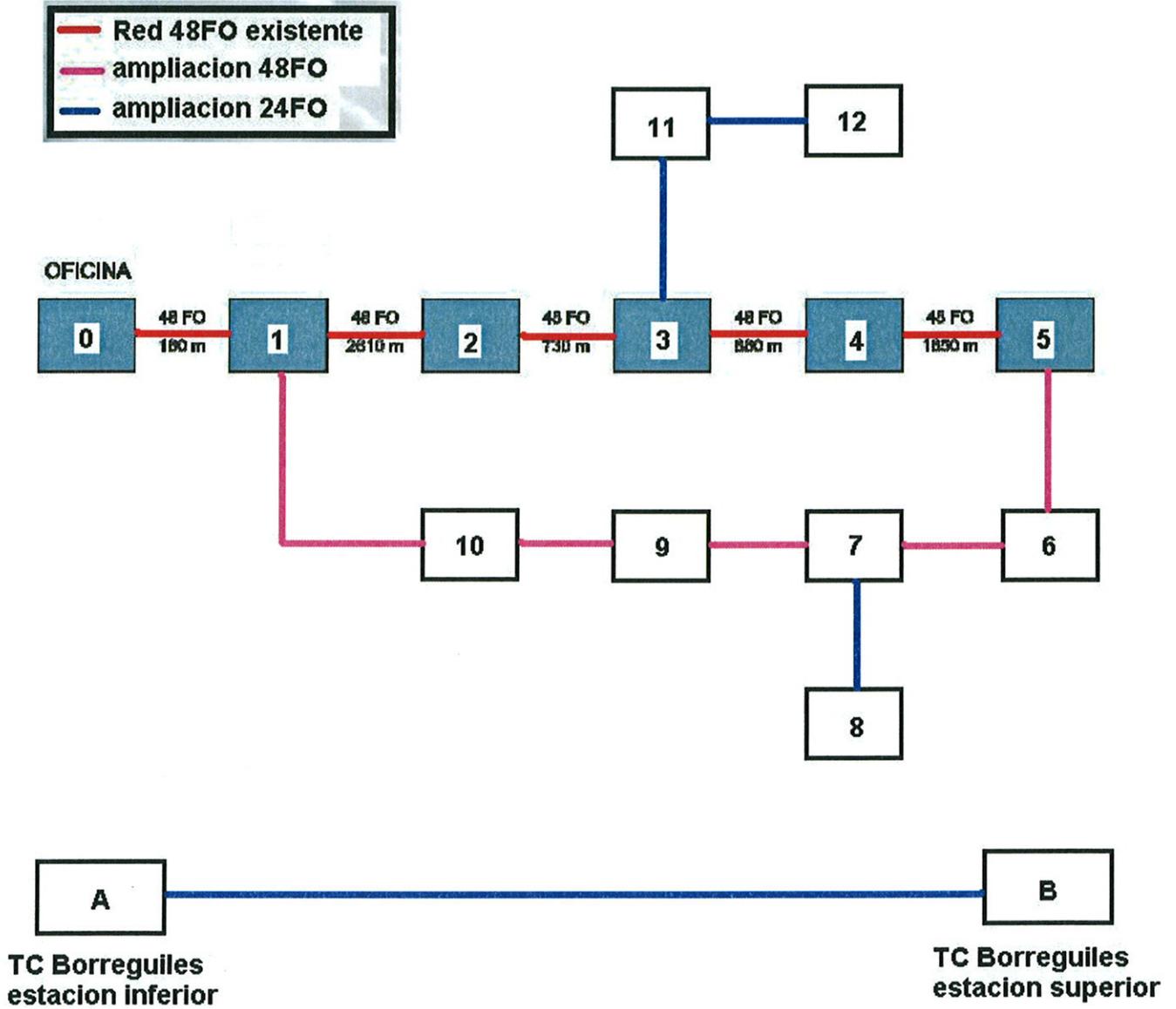
Punto acceso	Instalaciones	localización	comentario	distancia del punto anterior	longitud cable
0	1 Patch Panel 48 , Armario Rack 42U	Oficina , Servidores		0	0
1	2 Patch Panel 48 , Rack mural 19" 6U	Parking -2 junto IBC , Pradollano	Rack con 4U libres	140	180
2	2 Patch Panel 48 , Rack mural 19" 6U	Montebajo Arqueta 47	Rack con 4U libres	2.390	2.610
3	2 Patch Panel 48 , Rack mural 19" 6U	Montebajo Arqueta 17	Rack con 4U libres	510	730
4	2 Patch Panel 48 , Rack mural 19" 6U	Montebajo Arqueta 49	Rack con 4U libres	630	880
5	2 Patch Panel 48 , Rack mural 19" 6U	Montebajo caseta superior TS E.Reyes	Rack con 4U libres	1.620	1.850
Instalacion de red de 48 Fibra optica monomodo ejecutada en 2012			Total existente	5.290	6.250
6	2 Patch Panel 48	Torre Control , Borreguiles	montaje en Armario Rack 19" 42U existente	1.140	1.500
7	2 Patch Panel 48 , Rack mural plano 3U	Arqueta cañon 1321	espacio reducido	1.030	1.300
9	2 Patch Panel 48 , Rack mural plano 2U	Arqueta cañon 1313	espacio reducido	540	800
10	2 Patch Panel 48 , Rack mural 19" 6U	caseta Slalom		1.290	1.700
1	1 Patch Panel 48 , Armario Rack 42U	Parking -2 junto IBC , Pradollano	Rack con 4U libres	1.040	1.500
Instalacion de red de 48 Fibra optica monomodo a ejecutar en 2014			Total	5.040	6.800
7	1 Patch Panel 24	Arqueta cañon 1321	espacio reducido	0	0
8	1 Patch Panel 24 , Rack mural plano 2U	Arqueta cañon 1328	espacio reducido	650	1.000
3	1 Patch Panel 24	Montebajo Arqueta 17	Rack existente con 4U libres	0	0
11	2 Patch Panel 24 , Rack mural 19" 6U	Montebajo Arqueta 42	arqueta de nueva construccion	270	500
12	1 Patch Panel 24 , Rack mural 19" 6U	Montebajo caseta Salida Fuente Tesoro		1.150	1.500
Instalacion de red de 24 Fibra optica monomodo a ejecutar en 2014			Total	2.070	3.000
A	1 Patch Panel 24	TC Borreguiles estacion inferior	montaje en armario existente	0 m	0 m
B	2 Patch Panel 24	TC Borreguiles estacion superior	montaje en armario existente	3.930	4.500
Instalacion de cable de 24 Fibra optica monomodo <u>de una tirada</u>			Total	3.930	4.500

Fibra optica monomodo de 48 fibras

Fibra optica monomodo de 24 fibras

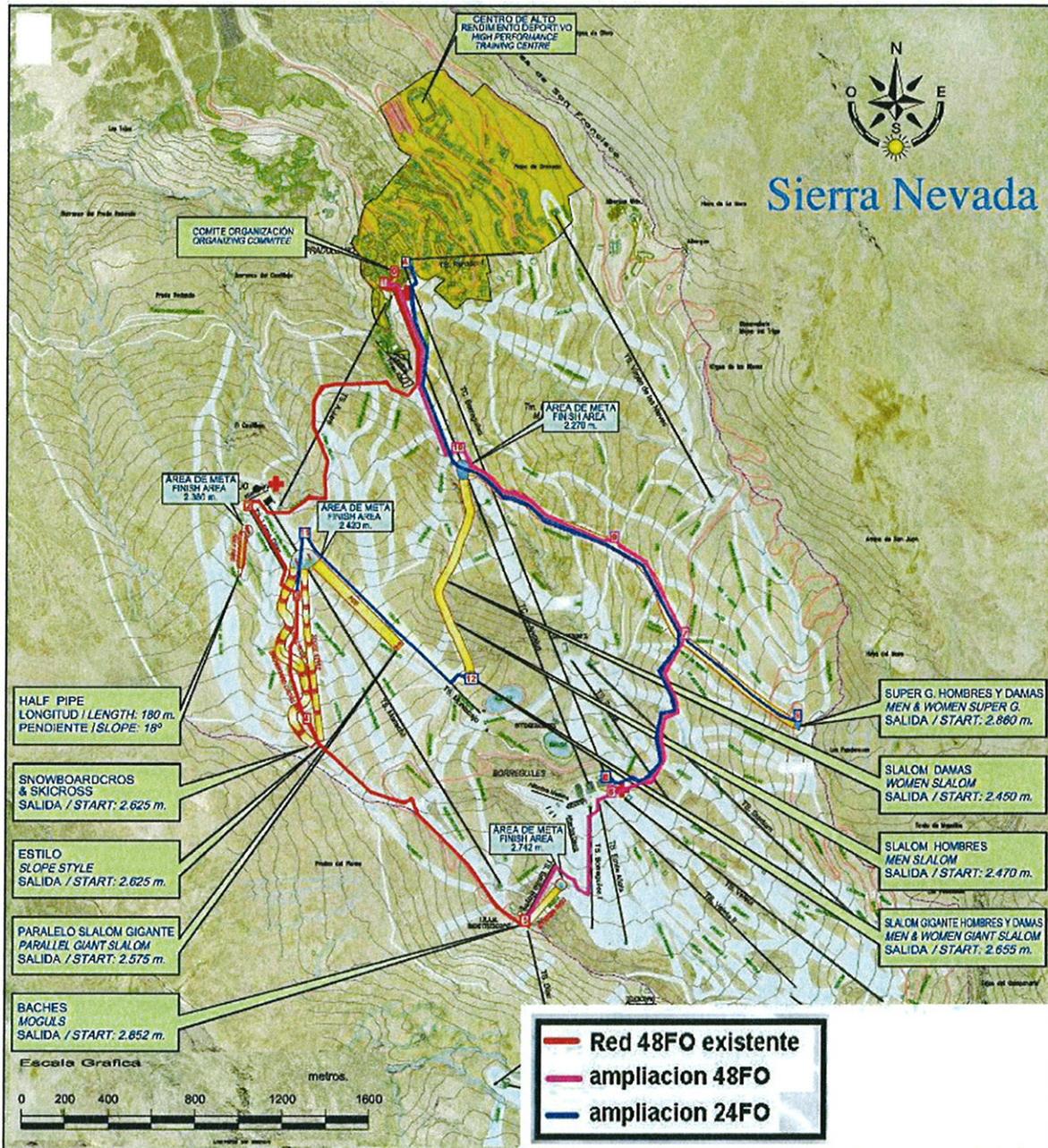
2.3 Esquema unifilar

El esquema unifilar de la red de fibra óptica es el que se detalla a continuación:



2.4 Situación puntos de acceso

La red de fibra óptica se compone de 12 puntos de acceso desde Pradollano hasta Borreguiles interconectados con cable de fibra óptica de primera calidad y de 24/48 fibras monomodo (single-mode). En cada punto se montará un armario rack que llevara instalado los Patch Panels de 12 ó 24 conectores LC-Duplex, lo que permitirá conectar en cada punto de acceso hasta 12 Camaras TV HDD y diversos servicios auxiliares.



Por otro lado se incluye en este proyecto el tirado sin cortes de un cable de fibra óptica monomodo de 24 fibras que unirá las estaciones inferiores (punto A) y superiores (punto B) del Telecabina Borreguiles. Este cable ira alojado en las mismas canalizaciones que la red de fibra óptica para eventos e ira en paralelo prácticamente en el 90% de su recorrido de Borreguiles a Pradollano. Se montaran en los armarios existentes (se adjunta imagen) los Patch Panels de 12 conectores LC-Duplex.

2.5 Definición detallada puntos de acceso

A continuación se define la instalación en cada punto de acceso previsto:

Punto de acceso nº 1 (existente)

Situado en el parking -2 junto a la entrada del Club Trevenque donde se instalara el IBC y Centro de Prensa. Hay un espacio reservado para los camiones (DSNG) de la productora de la señal de TV HDD y los Unidades de Up-link a Satélite.

Existe un cuadro Rack de 6 R.U con puerta frontal y 500 mm de profundidad provisto de 2 patch panels de fibra óptica monomodo de 300 mm de profundidad, 19 pulgadas de anchura y 1 R.U. de altura, bandeja de extracción frontal y con 24 conectores hembra-hembra Duplex LC que enlazara el punto uno con el punto cero , dos y diez . Hay espacio suficiente en la habitación para poder ubicar la electrónica y convertidores necesarios para el evento. **Estos equipos formaran parte del suministro de la Productora (Host Broadcaster) que se encargara de la producción Televisiva del Evento y no estan incluidos en este proyecto.**

En este punto de conexión se montará 1 patch panel de fibra óptica monomodo de 300 mm de profundidad, 19 pulgadas de anchura y 1 R.U. de altura, bandeja de extracción frontal y con 24 conectores hembra-hembra Duplex LC. Totalmente conectorizado por fusión y certificación de Nivel 1 y Nivel 2 por la empresa instaladora.

Puntos de acceso nº 2 hasta nº 5 (existentes)

Situados en Montebajo juntos a las pistas de competición según planos adjuntos.. Se componen de un Rack de 6 R.U con puerta frontal y 500 mm de profundidad provisto de 2 patch panels de fibra óptica monomodo de 300 mm de profundidad, 19 pulgadas de anchura y 1 R.U. de altura, bandeja de extracción frontal y con 24 conectores hembra-hembra Duplex LC que enlazaran los puntos anteriores y posteriores según esquema unifilar adjunto.

En estas zona se conectaran hasta 12 cameras HDD y se dará servicios a las diferentes instalaciones necesarias para la ocasión como videowall, comentaristas , jueces , subcentro Prensa , Speaker etc.

Punto de acceso nº 3 (existente)

En este punto de conexión existente se montará 1 patch panel de fibra óptica monomodo de 300 mm de profundidad, 19 pulgadas de anchura y 1 R.U. de altura, bandeja de extracción frontal y con **12 conectores** hembra-hembra Duplex LC. Totalmente conectorizado por fusión y certificación de Nivel 1 y Nivel 2 por la empresa instaladora.

El patch panel de 12 conectores será el punto de conexión de las 24 fibras procedentes del punto 11.

Punto de acceso nº 11 (de nueva construcción)

Situado en Montebajo junto a la meta de las carreras SBX/SSX/SBS y PGS/PSL . Se instalaran en este punto un armario Rack con 2 Patch Panels en arqueta subterránea con una dimensión de 4 x 4 x 3 m , calefactada y de fácil acceso (Borde de pista).

Estará dimensionado para poder conectar hasta 6 cameras de video HDD y se dará

servicios a las diferentes instalaciones necesarias para la ocasión.

El punto de conexión se compone de un armario Rack de 6 R.U con puerta frontal y 500 mm de profundidad provisto de 2 patch panels de fibra óptica monomodo de 300 mm de profundidad, 19 pulgadas de anchura y 1 R.U. de altura , bandeja de extracción frontal y con 12 conectores hembra-hembra Duplex LC cada uno. Totalmente conectorizado por fusión y certificación de Nivel 1 y Nivel 2 por la empresa instaladora.

El patch panel superior será el punto de conexión de las 24 fibras procedentes del punto 3 y el patch panel inferior conectara el punto 11 con el punto 12.

Punto de acceso nº 12 (Caseta de Piedra)

Situado en la caseta superior de la pista Fuente del tesoro en la Salida de las pruebas de Slalom Gigante y Slalom para el evento de la Universiada Se instalara un cuadro con un Patch Panel donde se conectorizaran todas las fibras de la red.

Estará dimensionado para poder conectar hasta 6 cameras de video HDD y se dará servicios a las diferentes instalaciones necesarias para la ocasión.

El punto de conexión se compone de un armario Rack de 6 R.U con puerta frontal y 500 mm de profundidad provisto de 1 patch panel de fibra óptica monomodo de 300 mm de profundidad, 19 pulgadas de anchura y 1 R.U. de altura , bandeja de extracción frontal y con 12 conectores hembra-hembra Duplex LC cada uno. Totalmente conectorizado por fusión y certificación de Nivel 1 y Nivel 2 por la empresa instaladora.

El patch panel será el punto de conexión de las 24 fibras procedentes del punto 11.

Punto de acceso nº 6 (Torre de Control)

Situado en la torre de control de Borreguiles. Se instalara en el armario rack de 19" **existente** , dos Patch Panels donde se conectorizaran todas las fibras de la red.

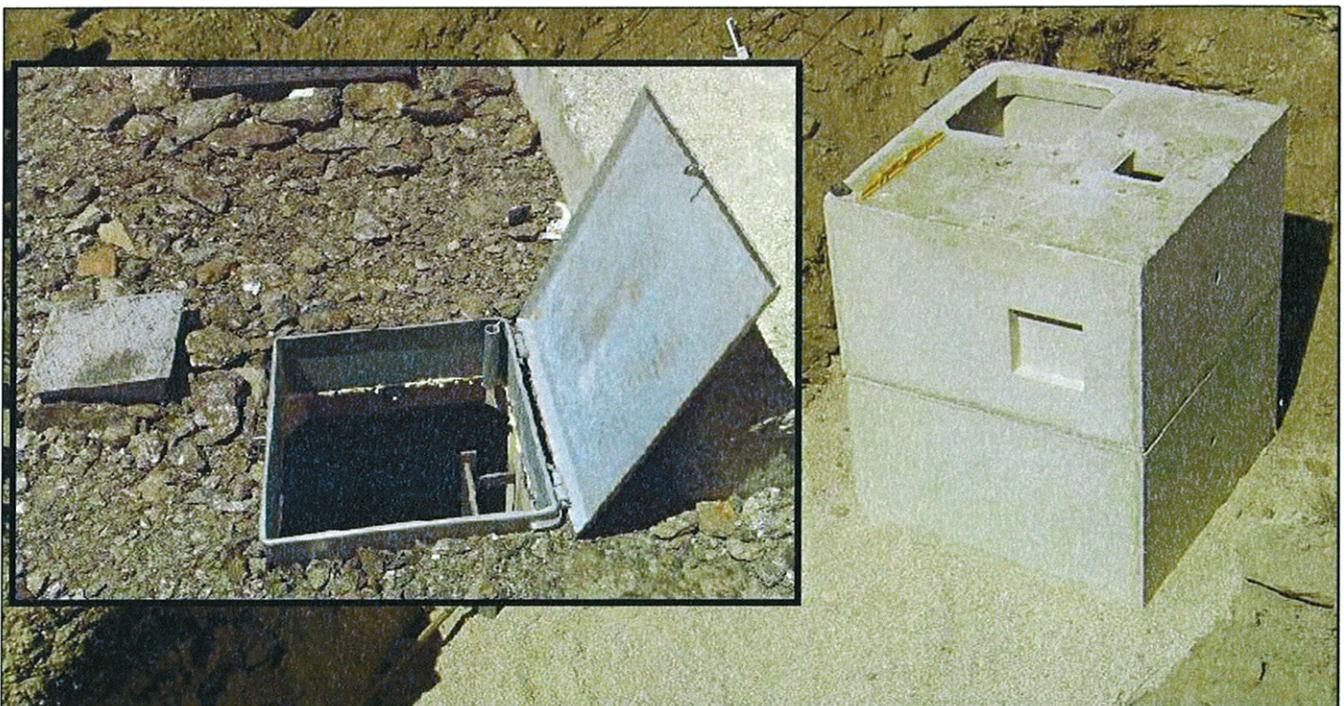
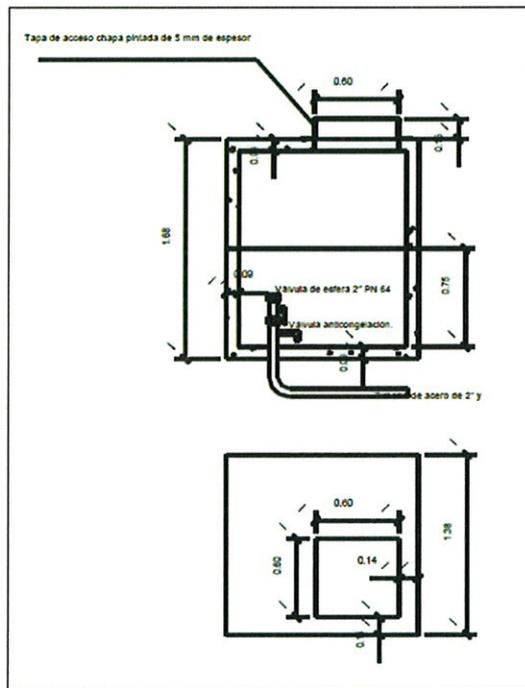
El punto de conexión se compone de un Rack de 42 R.U existente y se instalaran 2 patch panels de fibra óptica monomodo de 300 mm de profundidad, 19 pulgadas de anchura y 1 R.U. de altura , bandeja de extracción frontal y con 24 conectores hembra-hembra Duplex LC cada uno. Totalmente conectorizado por fusión y certificación de Nivel 1 y Nivel 2 por la empresa instaladora.

El patch panel superior será el punto de conexión de las 48 fibras procedentes del punto 5 y el patch panel inferior conectara el punto 6 con el punto 7 en la pista Universiada.

Punto de acceso n° 7 (Pista Universiada)

Situado en la pista Universiada a la altura de la carretera de Borreguiles . Se instalara en este punto un armario Rack mural plano con 3 Patch Panels en arqueta de cañon n°1321 subterránea con una reducida dimensión interior de 120 x 120 x 150 cm , calefactada y de fácil acceso (Borde de pista) por una trampilla de dimensiones de 55x55cm. El armario mural que alojara los Patch Panels debe ser de reducidas dimensiones de máximo 500x600x300mm

A continuación se pueden ver las dimensiones de las arquetas de cañon :



El punto n°7 de conexión se compone de un armario Rack mural plano de mínimo 3 R.U con puerta frontal ó lateral provisto de 2 patch panel con 24 conectores y 1 patch panel con 12 conectores de fibra óptica monomodo de 300 mm de profundidad, 19 pulgadas de anchura y 1 R.U. de altura , bandeja de extracción frontal y conectores hembra-hembra Duplex LC cada uno. Totalmente conectorizado por fusión y certificación de Nivel 1 y Nivel 2 por la empresa instaladora.

Dos patch panels de serán los puntos de conexión de las 48 fibras procedentes del punto 6 y 9 . El patch panel inferior de 12 conectores conectara la fibra de 24 con el punto 8 .

Punto de acceso n° 8 (Pista Universiada)

Situado en la Salida de las pruebas de Super Gigante para el evento de la Universiada Se instalara un cuadro con un Patch Panel donde se conectorizaran todas las fibras de la red. Ubicado en arqueta de cañón n°1328 subterránea con una reducida dimensión interior de 120 x 120 x 150 cm , calefactada y de fácil acceso (Borde de pista) por una trampilla de dimensiones de 55x55cm. El armario mural que alojara al Patch Panel debe ser de reducidas dimensiones de máximo 500x600x300mm

Estará dimensionado para poder conectar hasta 6 cameras de video HDD y se dará servicios a las diferentes instalaciones necesarias para la ocasión.

El punto de conexión se compone de un armario Rack mural plano de min. 2 R.U con puerta frontal ó lateral provisto de 1 patch panel de fibra óptica monomodo de 300 mm de profundidad, 19 pulgadas de anchura y 1 R.U. de altura , bandeja de extracción frontal y 12 conectores hembra-hembra Duplex LC cada uno. Totalmente conectorizado por fusión y certificación de Nivel 1 y Nivel 2 por la empresa instaladora

El patch panel será el punto de conexión de las 24 fibras procedentes del punto 7.

Punto de acceso n° 9 (Pista Universiada)

Situado a mitad del recorrido de las pruebas de Super Gigante para el evento de la Universiada Se instalara un cuadro con dos Patch Panel donde se conectorizaran todas las fibras de la red. Ubicado en arqueta de cañón n°1313 subterránea con una reducida dimensión interior de 120 x 120 x 150 cm , calefactada y de fácil acceso (Borde de pista) por una trampilla de dimensiones de 55x55cm. El armario mural que alojara al Patch Panel debe ser de reducidas dimensiones de máximo 500x600x200mm

El punto de conexión se compone de un armario Rack mural plano de 2 R.U con puerta frontal ó lateral provisto de 2 patch panel de fibra óptica monomodo de 300 mm de profundidad, 19 pulgadas de anchura y 1 R.U. de altura , bandeja de extracción frontal y 24 conectores hembra-hembra Duplex LC cada uno. Totalmente conectorizado por fusión y certificación de Nivel 1 y Nivel 2 por la empresa instaladora

El patch panel será el punto de conexión de las 48 fibras procedentes del punto 7 y el patch panel inferior conectara el punto 9 con el punto 10 en la pista Universiada.

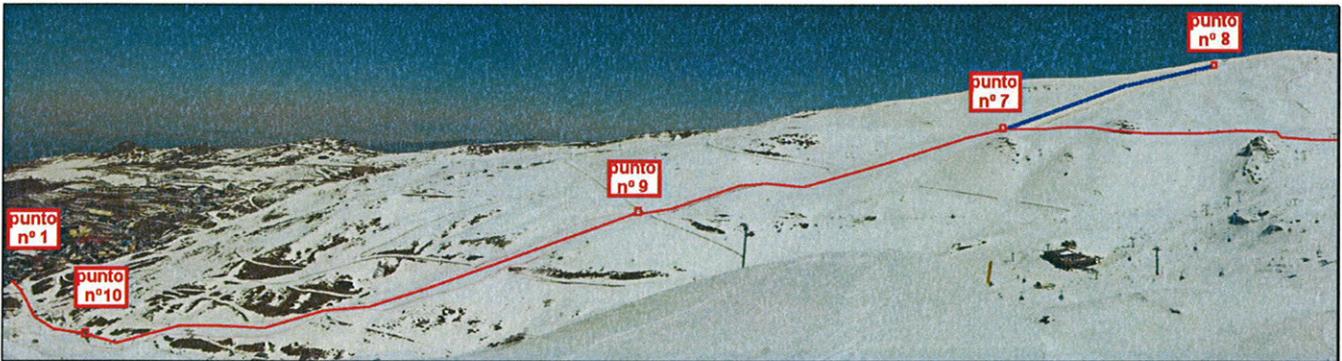
Punto de acceso nº 10 (caseta Slalom)

Situado en la pista del Rio junto a la meta de las carreras alpinas Super G , Slalom y Slalom Gigante . Se instalaran en este punto un armario Rack con 2 Patch Panels en una pequeña sala de cuadros debajo de la caseta Slalom , calefactada y de fácil acceso (Borde de pista).

Estará dimensionado para poder conectar hasta 12 cameras de video HDD y se dará servicios a las diferentes instalaciones necesarias para la ocasión.

El punto de conexión se compone de un armario Rack de 6 R.U con puerta frontal y 500 mm de profundidad provisto de 2 patch panels de fibra óptica monomodo de 300 mm de profundidad, 19 pulgadas de anchura y 1 R.U. de altura , bandeja de extracción frontal y con 24 conectores hembra-hembra Duplex LC cada uno. Totalmente conectorizado por fusión y certificación de Nivel 1 y Nivel 2 por la empresa instaladora.

El patch panel superior será el punto de conexión de las 48 fibras procedentes del punto 9 y el patch panel inferior conectara el punto 10 con el punto 1.



Punto de acceso A y B (estaciones inferior y superior TC Borreguiles)

Se unirán con un cable de fibra óptica monomodo de 24 fibras las estaciones inferiores (punto A) y superiores (punto B) del Telecabina Borreguiles de una tirada , es decir , sin ninguna punto intermedio de conexión.

Cada punto de conexión se compone de un armario de control existente (según fotos adjuntos) y se instalarán en dicho armario 1 patch panel de fibra óptica monomodo de 300 mm de profundidad, 19 pulgadas de anchura y 1 R.U. de altura , bandeja de extracción frontal y con 12 conectores hembra-hembra Duplex LC cada uno. Totalmente conectorizado por fusión y certificación de Nivel 1 y Nivel 2 por la empresa instaladora.



3. Descripción técnica de la infraestructura

3.1 Fibra óptica:

La red de fibra óptica ira alojado en canalización existente de tubo corrugado de PVC de 140mm con pared interior lisa. Habrá aproximadamente cada 50m una arqueta de registro tipo A1 ó de cañón con medidas de 120x120x150cm. En el punto de acceso 1 (Parking) tenemos bandeja área (aprox. 200m) hasta llegar a la primera arqueta de registro en pista.

El cable suministrado debe ser de primera calidad y cumplir con las exigencias propias del lugar :

- Resistente a bajas temperaturas , humedad y agua en arquetas de registro
- gran resistencia a tracción , aplastamiento y roedores
- tiras largas de punto a punto acceso (hasta 2.500m)

En el tendido de la fibra óptica se dejara cada aprox. 200m una coca de mínimo 10m grapeado a la pared.

Especificación general :

El cable ofertado será idóneo para instalación en planta externa, con una gran versatilidad y que puede ser instalado tanto en conductos subterráneos, como autoportado en tendidos con vanos cortos.

Cable de fibra óptica de 24/48 F.O. monomodo con cubierta PKP y de tipo OS1 G.652C&D totalmente dieléctrico, estanco, resistente a los rayos ultravioletas y anti humedad compuesto por 6 tubos de polietileno de baja densidad rellenos con gel "Jelly filled", 8 fibras holgadas por tubo según TIA 598. Armadura de hiladuras de aramida. Cubierta general de polietileno solido de baja densidad. Diámetro general de 15 mm y 170 Kg/Km. Rango de temperaturas de -20 a 70°C. Resistencia al aplastamiento de 30N/mm. Resistencia a la tracción en instalación permanente/instantánea de 2000N/3600N. Radio de curvatura mínimo de 15xdiámetro exterior. Cumple con la normativa ITU-T G.652.B, G.652.D, IEC 60793-2-50 B.1.3, ISO/IEC 11801 OS1, ISO/IEC 24702 OS2, GR-20-CORE, ANSI/ICEA S-87-640 Y RUS 7CFR 1755.900

3.2 Patch Panels:

En cada punto de acceso se instalarán dos patch panel de 12/24 conectores LC duplex. En los puntos 0 y 1 (Pradollano) hasta 5 (estación superior TS E.Reyes) ya están instalados los racks que contienen los patch panels montados de la 1ª fase del proyecto.

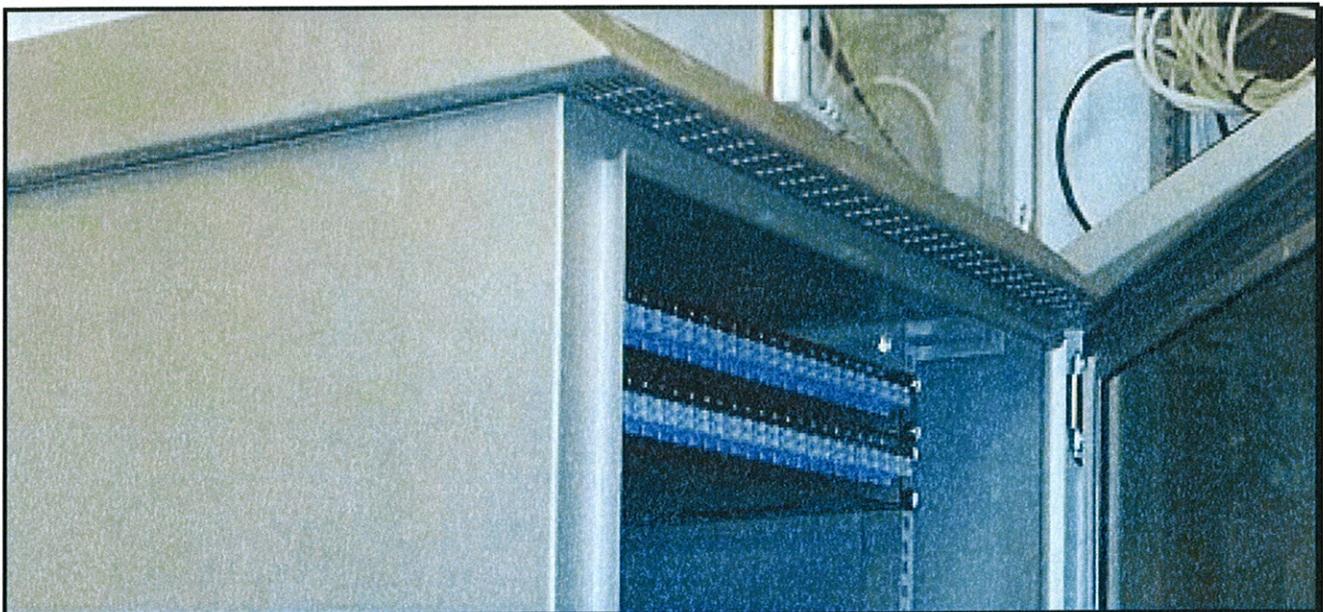
Especificación general :

Patch panel de fibra óptica IP 20 de primera calidad, de 1 R.U (44 mm) , con 12/24 adaptadores Duplex LC-LC azul pasa chasis de plástico y esclavo cerámico, con bandeja frontal extraíble. Prensaestopas trasero métrico 25 compatible con cable de 9 a 16 mm. Incluye los 24/48 pigtaills monomodo (4 grupos de 12 colores según IEC 60304/VDE 0888) acabados en conectores LC de 2 metros de longitud y fibra óptica holgada de 250 um, así como 2 splice cassette de 24 fibras y 24 protectores termorretráctiles pre-encolados con soporte metálico para el peinado interior de los cables de fibra. Suministrar con toda tira frontal identificativa, distribuidor de cable, tornillería y material necesario para su instalación. Dimensiones aprox.482mm x 44 x 300 mm

- Carcasa: 1 mm chapa de acero, recubierto de polvo, RAL xxxx
- Placa frontal: chapa de aluminio de 1,5 mm, revestido con polvo,
- Entradas de cables: M25 para diámetro de cable 6-20 mm en 4 pasos
- Extractos de montaje: para ST, SC, SC Duplex, FDDI (MIC), E2000, E2000 Compact, MT-RJ buje, MT-RJ acoplamiento, LC Duplex, DIN, FC / PC, R-SMA

En cada punto de acceso irán incluidos el suministro de los Latiguillos (patch cord) necesarios de 2m F.O. monomodo con conectores LC en cada punta.

Cada unidad totalmente instalada y verificada.



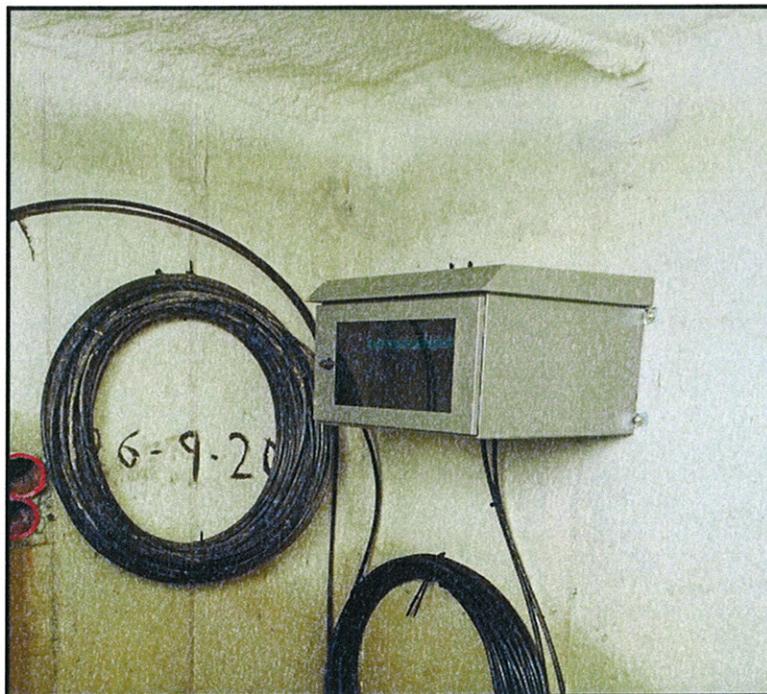
Armarios (murales) Racks:

Se instalarán un total de 6 unidades de armarios murales de 19 pulgadas, 3 de ellos irán alojados en interior de un edificio ó alojados en arqueta subterránea con una dimensión de 4 x 4 x 3 m y 3 de ellos irán alojados en interior de arquetas de cañón con una dimensiones interiores reducidas de 120x120x150cm, todos calefactados y de fácil acceso (Borde de pista). En las arquetas hay paso de tubería de agua y aunque estén calefactadas, es probable la entrada de agua, nieve y la existencia de humedad alta.

Armarios Rack de primera calidad de 2 a 6 unidades de altura con puerta frontal ó lateral de cristal compatible con paneles de 19 pulgadas. Cuerpo central y acabados con pintura epoxy gris grafito texturizado, cantoneras similar a RAL 5007. Altura de 359 mm y una profundidad de 580 mm. Suministrado con plantilla trasera para su correcta colocación así como con toda la tornillería necesaria. Diseñado según normas IEC 60 297-2, DIN 41494 partes 1 y 7, ANSI / EIA-310-D y UNE 20 539-2.

- En las arquetas de cañón con trampilla de entrada de 55x55cm el espacio interior es muy reducido y por ello las dimensiones del armario rack no debería pasar de un máximo de aproximadamente 500x600x300mm.
- Puerta frontal de vidrio de seguridad, espesor 4 mm, con marco en perfil de aluminio. Sentido de apertura alternable en montaje y cierre por llave.
- Tapas sup./inf. con pre mecanizados para fijación de unidad de ventilación de 1 o 2 ventiladores. Incluye tapetas de plástico (sup./inf.) mecanizables para paso de cables.
- Plantilla de montaje y todos los accesorios incluida.

Cada unidad totalmente instalada y verificada.



3.4 Pruebas ópticas y certificación red de fibra óptica :

Una vez terminado el tendido, instalación de Racks/Patch Panels y fusionado de la red de F.O. el protocolo de medidas de retroesparcimiento y potencia para 1 F.O será el siguiente:

Se mide con un reflectómetro la longitud del tramo y atenuación. Esta prueba se hace por cada tramo 2 veces (una en cada punta) y con el conjunto de la red. Se incluyen posteriormente las gráficas de potencia, atenuación y longitud.

Medidas de atenuación con fuente de luz y medidor de potencia en fibras G.652 / 1.550 nm

Identificación del enlace:			PUNTO 1 (TREVENQUE) - PUNTO 5 (T. EMILIO REYES)				Fecha Inspección:		03-ene-13		
Origen (O):		PUNTO 1			Extremo (E):		PUNTO 5				
Nº de fibras:		48		Longitud enlace (km):		5,96 km		Nº empalmes:		Nº conectores:	8
Potencia emisión láser (Pe):			-4,90 dBm		Longitud de onda:		1.550 nm		Atenuación máxima teórica:		5,37 dB
NÚMERO FIBRA ORIGEN	NÚMERO FIBRA EXTREMO	BUCLE CON FIBRA Nº	POTENCIA RECIBIDA (Pr1) O-E (dBm)	ATENUACIÓN (At1 = Pe - Pr1) O-E (dB)	POTENCIA RECIBIDA (Pr2) E-O (dBm)	ATENUACIÓN (At2 = Pe - Pr2) E-O (dB)	ATENUACIÓN MEDIA / (At1 + At2) / 2 (dB)	ESTADO (Libre/Ocupada)	ACEPTACION (Aceptada/Rechazada)		
25	25	SIN BUCLE	-6,70 dBm	1,80 dB			1,80 dB		ACEPTADA		
26	26	SIN BUCLE	-6,70 dBm	1,80 dB			1,80 dB		ACEPTADA		
27	27	SIN BUCLE	-6,70 dBm	1,80 dB			1,80 dB		ACEPTADA		
28	28	SIN BUCLE	-6,60 dBm	1,70 dB			1,70 dB		ACEPTADA		
29	29	SIN BUCLE	-6,80 dBm	1,90 dB			1,90 dB		ACEPTADA		

MEDIDAS EN CONECTORES

Nombre de la línea:		PUNTO 1 (TREVENQUE) - PUNTO 5 (T. EMILIO REYES)				Perdida max.	
Fecha de medida:		03/01/2013		Equipo de medida:		EC-300.72	
Origen:		PUNTO 1		Destino:		PUNTO 5	
Código del repartidor:		PUNTO 2		Índice de refracción:		1,465	
Tpo de repartidor:		PATCH PANEL 19"		Longitud total de la línea:		5963 MTS	

Fibra nº.	Nivel	2º Ventana				3º Ventana				
		Posicion	O-F (dB)	F-O (dB)	Media (dB)	Estado	O-F (dB)	F-O (dB)	Media (dB)	Estado
1			0,5	0,48	0,49	OK	0,47	0,51	0,49	OK
2			0,71	0,73	0,72	OK	0,56	0,57	0,57	OK
3			0,42	0,39	0,41	OK	0,36	0,33	0,35	OK
4			0,69	0,69	0,69	OK	0,56	0,51	0,54	OK
5			0,65	0,69	0,67	OK	0,51	0,49	0,50	OK
6			0,46	0,46	0,46	OK	0,33	0,34	0,34	OK
7			0,59	0,57	0,58	OK	0,48	0,49	0,49	OK

4. Medición/presupuesto de la infraestructura a instalar

CAPÍTULO 01 REPARTIDORES OPTICOS

Uds	Descripción	precio unitario	Medición estimada	Importe proyecto	Comentario
	Armario mural de 19"				
ud.	Suministro e instalacion de armario rack mural 19" de 6 R.U. Totalmente instalado y verificado		3		
ud.	Suministro e instalacion de armario rack mural plano 19" de 2 R.U. Totalmente instalado y verificado		2		montaje en arqueta cañon con medidas interiores de 120x120x150cm
ud.	Suministro e instalacion de armario rack mural plano 19" de 3 R.U. Totalmente instalado y verificado		1		
	Patch Panel 12/24 LC duplex				
ud.	Patch panel de fibra óptica IP 20 de primera calidad, de 1 R.U (44 mm) , con 24 adaptadores Duplex LC-LC Totalmente instalado y verificado		9		2 unidades para remotes en armario existente 48 unidades para remotes 48 unidades para remotes
ud.	Patch panel de fibra óptica IP 20 de primera calidad, de 1 R.U (44 mm) , con 12 adaptadores Duplex LC-LC Totalmente instalado y verificado		8		
ud.	Latiguillos de empalme (patch cord) de 2m F.O. monomodo con conectores LC en cada punta.		264		
ud.	preparado de punta , manguito y fusion de fibra optica a repartidor		672		

CAPÍTULO 02 Cable de fibra optica

cable de F.O. Monomodo				
ml.	cable de 48 F.O. Monomodo para 2ª y 3ª ventana con cubierta PKP		5.500	
ml.	cable de 24 F.O. Monomodo para 2ª y 3ª ventana con cubierta PKP		7.500	
ml.	tendido de cable de F.O. en canalizacion PVC existente		9.800	
ml.	tendido de cable entre estaciones TC Borreguiles superior/inferior de una tirada de 24 F.O. en canalizacion PVC existente		4.500	
ml.	tendido de cable de F.O. en bandeja aerea existente , incluyendo medios de elevacion homologados.		300	

plus 1300m en stock y suministrado por Cetursa
4500 m para remotes

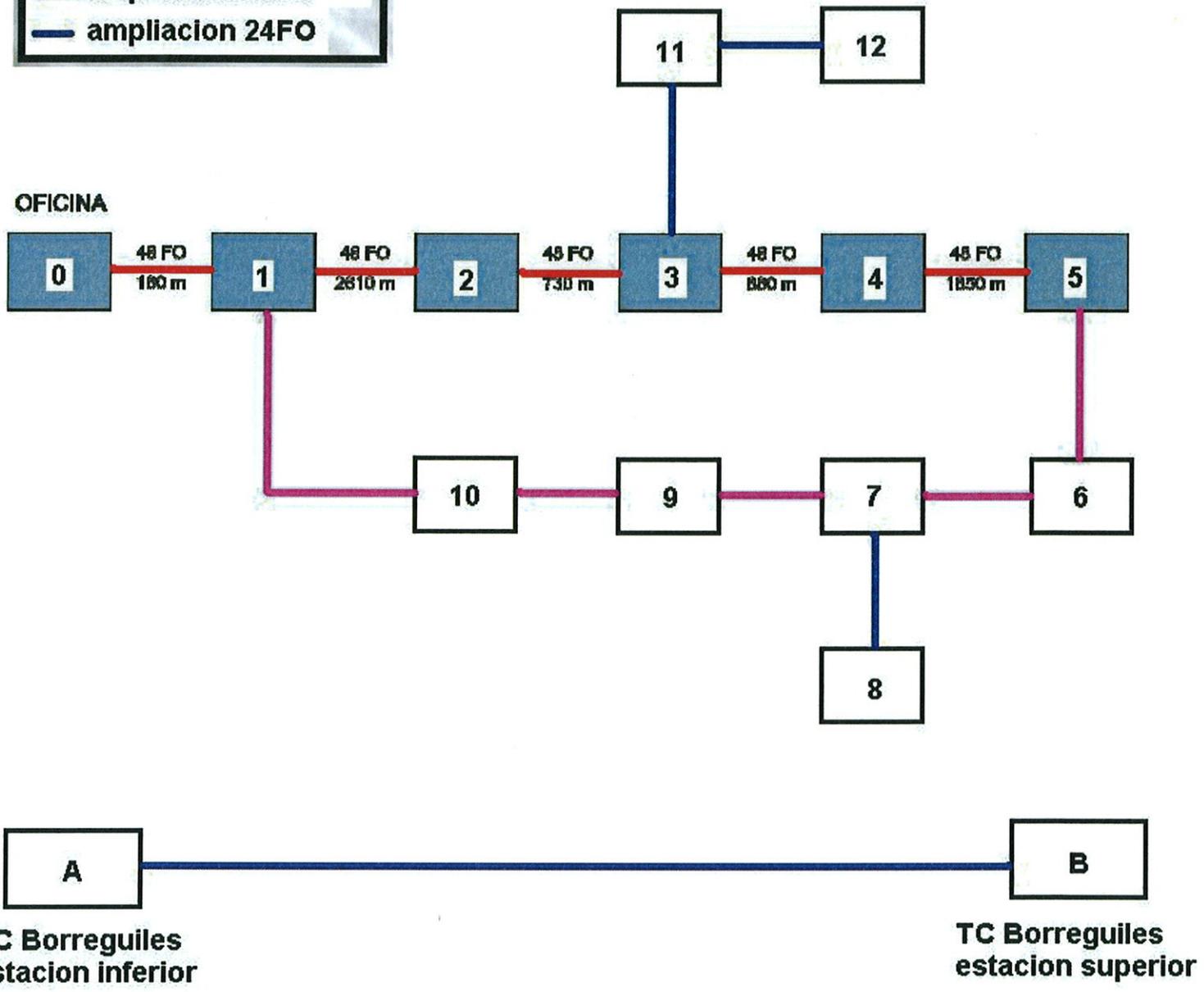
CAPÍTULO 03 PRUEBAS OPTICAS

ud.	protocolo y certificacion de medidas de retroesparcimiento y potencia para 1 F.O. entre cada punto de acceso y en conjunto		504	
-----	--	--	-----	--

TOTAL EJECUCION OBRA Y MATERIAL				
--	--	--	--	--

Anexo

- planos red fibra óptica Eventos





Sierra Nevada

CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO
HIGH PERFORMANCE TRAINING CENTRE

COMITE ORGANIZACION
ORGANIZING COMMITTEE

AREA DE META
FINISH AREA
2.360 m.

AREA DE META
FINISH AREA
2.420 m.

AREA DE META
FINISH AREA
2.270 m.

AREA DE META
FINISH AREA
2.742 m.

HALF PIPE
LONGITUD / LENGTH: 180 m.
PENDIENTE / SLOPE: 18°

SNOWBOARDCROS & SKICROSS
SALIDA / START: 2.625 m.

ESTILO
SLOPE STYLE
SALIDA / START: 2.625 m.

PARALELO SLALOM GIGANTE
PARALLEL GIANT SLALOM
SALIDA / START: 2.575 m.

BACHES
MOGULS
SALIDA / START: 2.852 m.

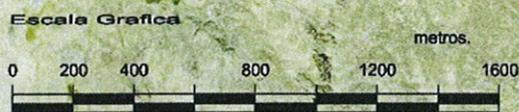
SUPER G. HOMBRES Y DAMAS
MEN & WOMEN SUPER G
SALIDA / START: 2.860 m.

SLALOM DAMAS
WOMEN SLALOM
SALIDA / START: 2.450 m.

SLALOM HOMBRES
MEN SLALOM
SALIDA / START: 2.470 m.

SLALOM GIGANTE HOMBRES Y DAMAS
MEN & WOMEN GIANT SLALOM
SALIDA / START: 2.655 m.

 PISTAS DE COMPETICION
COMPETITION COURSES



 Red 48FO existente
 ampliacion 48FO
 ampliacion 24FO