



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PROCEDIMENT OBERT

Contracte núm. Consu-20/2022

Subministrament i instal·lació d'enllaços de fibra òptica

Universitat Autònoma de Barcelona

Serveis Informàtics

Índex de continguts

1	OBJECTE DEL CONTRACTE	3
2	DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL	4
3	REQUISITS I CARACTERÍSTIQUES DELS NOUS ENLLAÇOS	5
4	MATERIALS I PROCEDIMENTS D'INSTAL·LACIÓ	7
5	DOCUMENTACIÓN FINAL.....	10
6	INFORMACIÓ ADDICIONAL	12
7	SEGURETAT I INTEROPERABILITAT	13

1 OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquest contracte consisteix en el subministrament i la instal·lació de diversos enllaços de fibra òptica monomode en i entre diferents edificis de la Universitat Autònoma de Barcelona, en endavant UAB, per substituir les esteses de fibra òptica multimode existents i per reforçar els trams de la xarxa troncal que ho necessiten. Aquesta instal·lació inclou les canalitzacions, les fibres, els connectors i els repartidors necessaris per a la connexió de la fibra òptica.

En les següents pàgines es descriuen les característiques tècniques que s'han de complir en la instal·lació dels enllaços que seran de fibra monomode i que compliran les especificacions de l'estàndard EN 50173 i les actualitzacions i esmenes de la norma vigents en el moment de la instal·lació.

2 DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL

La xarxa de fibra òptica de la UAB s'articula en dos nivells: la xarxa troncal i la xarxa de distribució. La xarxa de distribució és la que es desplega dins de cada edifici o grup d'edificis connexos i forma una estrella que parteix del centre de distribució de cablejat principal "core d'edifici" en el punt en què s'uneix amb la xarxa troncal.

Els enllaços de la xarxa de distribució utilitzen, en la seva majoria, fibres multimode que porten generalment més de 15 anys en servei i que limiten l'ample de banda disponible en molts dels casos. Aquests **enllaços**, en quant al número de fibres que incorporen, diem que són **de capacitat estàndard**.

Els enllaços troncal parteixen dels "cores d'edifici" i enllacen edificis per formar la xarxa troncal. Aquests **enllaços**, en quant al número de fibres que incorporen, diem que són **d'alta capacitat**.

3 REQUISITS I CARACTERÍSTIQUES DELS NOUS ENLLAÇOS

En aquest apartat es determinen les característiques tècniques de la fibra òptica, la topologia, les condicions d'instal·lació, així com la seva posada en funcionament, la certificació i el control de qualitat. A més, es recullen les característiques funcionals i operatives de la fibra i els criteris de qualitat exigits per a la correcta instal·lació de la mateixa.

La instal·lació es realitzarà seguint les prescripcions facilitades en aquest document i adaptant-se a les canalitzacions existents en els diferents edificis.

Es defineixen dos tipus d'enllaç: enllaç estàndard i enllaç d'alta capacitat. Els enllaços estàndard seran de 12 fibres i els d'alta capacitat de 48. La instal·lació d'un enllaç comportarà la connexió de totes les seves fibres i la seva certificació.

S'han de tenir en compte les normes generals següents:

1. L'estesa de fibra òptica es realitzarà d'un sol tiratge entre els repartidors del centre origen i del centre destinació, sense empalmaments, ni soldadures.
2. Es deixarà una coca o sobrant de cable d'entre 15 m i 20 m a cada extrem.
3. Fibra òptica monomode OS2 de 9/125 μ m, G.652-D.
4. L'acabat de la fibra a la cabina o armari distribuïdor es farà en panells d'una U amb connectors tipus LC monomode i s'acabarà amb connectors pig-tail LC/PC per la connexió de fuetons LC-LC. Als armaris "core d'edifici" es posaran panells màxima densitat. El mínim serà de panells de 12 fibres en calaixos repartidors de fins a 96 fibres d'una U.
5. Tots els elements esmentats anteriorment seran identificats de forma clara i visible amb un correcte etiquetatge.
6. S'utilitzaran les canalitzacions existents, procedint al seu condicionament en els casos que calgui.
7. Se subministraran, per als dos extrems, els fuetons bifibra de 2 metres de longitud amb connectors LC-LC que la universitat demani per donar servei a cada enllaç. Els fuetons seran de les mateixes característiques (marca i model) que la fibra instal·lada.
8. Si cal, l'adjudicatari haurà de procedir al desmuntatge i moviment a un altre lloc de la cabina dels panells de fibra antics per poder realitzar la instal·lació dels nous.
9. L'adjudicatari presentarà un pla de projecte que haurà de ser consensuat amb els responsables de la UAB i que haurà d'incloure tant la planificació de les noves esteses de fibra òptica com la coordinació per al moviment dels panells de fibra òptica MM antics i la instal·lació dels nous panells de fibra òptica monomode.

Per els enllaços d'alta capacitat, a més dels punts anteriors, és demana:

10. Armadura metàl·lica CST, coberta LSZH.
11. Presentació de la connexió en format LC/APC.

Els enllaços inicialment previstos de fibra òptica objecte d'aquesta licitació es descriuen a l'annex i per a cada enllaç s'indica si és estàndard o d'alta capacitat. La posició sobre plànol dels enllaços es proveirà als licitadors que ho demanin. Per a la cessió d'aquesta informació s'aplicarà als licitadors les mateixes clàusules de confidencialitat que es demanen per a l'adjudicatari al punt 7.1. La universitat podrà treure o afegir enllaços als inicialment previstos a mesura que avanci el projecte i ho determinin les seves necessitats.

4 MATERIALS I PROCEDIMENTS D'INSTAL·LACIÓ

4.1 Estesa Fibra Òptica

Per a l'estesa dels cables de fibra òptica s'hauran d'observar les normes següents:

1. Respectar en tot moment el radi mínim de curvatura del cable indicat pel fabricant.
2. No sobrepassar els límits de tracció especificats pel fabricant.
3. Per facilitar l'estesa es col·locarà un fil guia deixant-se instal·lat un cop feta l'estesa el cable.
4. En les canalitzacions existents si cal s'hauran de netejar els conductes per a una adequada estesa de la fibra.

La UAB no es farà responsable dels danys que puguin patir els cables durant el període d'instal·lació. Aquests cables s'instal·len en conductes en què hi ha cables en operació, si per efectes de la instal·lació s'afecta a cables o enllaços de l'entorn en funcionament, l'empresa adjudicatària haurà de fer-se càrrec de reparar aquests cables o enllaços amb caràcter d'urgència i el cost de la reparació anirà al seu càrrec.

4.2 Acabament dels cables de fibra òptica

Els repartidors seran d'interior, amb estructura estàndard de 19", i aniran ubicats als armaris distribuïdors existents. L'alçada dels repartidors serà d'1U (1U=44,45 mm).

Els repartidors hauran de tenir capacitat per al cable instal·lat i la seva corresponent connectorització.

Els repartidors hauran de disposar d'unes guies extensibles que facilitin el desplaçament cap a l'exterior per poder accedir a les "cassettes" d'empalmaments un cop col·locat el repartidor a l'armari i, possiblement, bloquejat l'accés per sobre i per sota per altres equips electrònics.

Tots els repartidors portaran al frontal la identificació amb el número de repartidor i la quantitat i destinació de les fibres òptiques que conté, vegeu apartat 4.4.

Les fibres es col·locaran a les safates seguint el mateix ordre en els dos extrems.

Tots els connectors han de ser fàcilment accessibles des del frontal del repartidor.

La connectorització es realitzarà per fusió a *pig-tail* acabats en connector LC, incloses les cànules de protecció d'empalmaments, les safates d'emmagatzematge d'empalmaments i sobrants de fibra i les dobles femelles o transicions LC-LC.

La connexió dels *pig-tails* amb cadascuna de les fibres, s'haurà de realitzar mitjançant termofusió, garantint-se unes pèrdues màximes de 0,1 dB per connexió. La soldadura es protegirà mecànicament mitjançant una cànula termoretràctil i a continuació s'identificarà cadascun d'ells segons el número de fibra en el repartidor.

També s'admeten propostes amb cables preconnectoritzats i precertificats de fàbrica tot i que es requereix certificació d'extrem a extrem un cop feta la instal·lació.

4.3 Cables de fibra Òptica

4.3.1 Característiques tècniques de la fibra monomode

S'utilitzarà cable de fibra òptica monomode OS2 9/125 de les següents característiques:

Característiques Físiques

Diàmetre del nucli (μ m)	9 $\pm$ 0,4
Diàmetre del revestiment (μ m)	125 $\pm$ 0,7
Diàmetre del recobriments (μ m)	250 $\pm$ 15
Concentricitat del recobriments	$\leq$ 80%
No circularitat del nucli	$\leq$ 6%
No circularitat del revestiment	$\leq$ 1%
Compensació nucli-revestiment	$\leq$ 1

Característiques Òptiques

Atenuació (dB/Km)	
1.310 nm	$\leq$ 0,45
1.550 nm	$\leq$ 0,30
Obertura numèrica	0,13
Long. d' ona de dispersió nul·la	1.310 $\pm$ 10
Pendent de dispersió nul·la	$\leq$ 0,092
Diàmetre del camp de manera (μ m)	
1.310 nm	9,3 $\pm$ 0,4
1.550 nm	10,1 $\pm$ 0,5
Perfil de l' índex de refracció	
1.310 nm	1.467
1.550 nm	1.468

4.3.2 Característiques generals

A banda del nucli de fibra, els cables hauran d'estar formats per diferents revestiments que els facin aptes per ser instal·lats en conductes de canalitzacions ja existents, amb la necessària protecció antirosegadors:

1. Fibra òptica ajustada amb tubs termoplàstics que la protegeixin mecànicament i de la humitat.
2. Elements de tracció i recobriments de fibra de vidre reforçada WB (Bloquejants de l'Aigua) Lliure de gel.
3. Armadura de trena de fibra de vidre.
4. Recobriments exterior termoplàstic format per una capa resistent a la flama, baixa emissió de fums i lliure d' halògens LSZH-XF, amb una identificació exterior clarament visible que indiqui que és un cable de fibra òptica, tipus de cable, nombre de fibres que conté i la longitud del cable.

Les anteriors característiques s'han establert en base a l'actual estat de la tecnologia de fabricació de mànegues de fibra òptica. Si s'ofereixen cables de fibra òptica de

característiques diferents, s'haurà de justificar mitjançant els documents necessaris les millores que s'aporten sobre el que s'ha demanat.

4.4 Nomenclatura i normes de retolació

Les fibres òptiques que s'instal·lin s'etiquetaran adequadament seguint les normes següents:

1. Cada cable de fibra haurà de ser etiquetat, tant a l'extrem del panell, com a les arquetes de pas, bé amb una brida o amb un sistema similar que eviti la pèrdua de la identificació amb l'ús quotidià, segons les normes d'etiquetatge detallades a continuació. En ambdós extrems s'ha de posar la mateixa nomenclatura que la del panell repartidor d'origen.

Les fibres òptiques que uneixen les diferents cabines s'etiquetaran seguint la norma següent:

Número de Cable_Origen//Destinació_Nº de Fils-Tipus de cable

Exemple:

56_B3-020//B3-080C_12SM

On el centre origen serà l'extrem que es trobi físicament més a prop del nucli de distribució de la xarxa. En l'exemple anterior veiem com s'etiquetaria el cable 56 que és un cable de 12 fibres monomode que uneix l'armari del nucli de distribució de xarxa de la B3-020 amb l'armari d'accés B3-080C .

2. Per assignar el número de cable i els codis d'ubicació s'ha de consultar als responsables de la Universitat.
3. Les etiquetes es col·locaran en els espais reservats a aquest efecte pels fabricants dels repartidors de fibra. Les etiquetes hauran d'anar fixades amb un procediment eficaç que impedeixi el seu despreniment per qualsevol motiu, han de ser clarament llegibles i han de ser impreses amb un procediment que les faci indelebles.

5 DOCUMENTACIÓN FINAL

L'instal·lador documentarà en format compatible amb el Sistema d'Informació Geogràfica de la Universitat Autònoma de Barcelona (SIG Campus) els components i elements de la instal·lació feta. La documentació inclourà totes les caixes, arquetes i tubs amb els seus etiquetatges i amb les mesures corresponents.

Tota la informació i documentació cartogràfica o planimètrica lliurada haurà de ser georeferenciada al **sistema geodèsic de referència ETRS89**. La representació planimètrica serà la **projecció conforme UTM31N**. Les cotes altimètriques es referiran al sistema de referència del registre del nivell mitjà del mar a Alacant (Decret 1071/2007).

A mesura que s'executin les instal·lacions, l'adjudicatari lliurarà a la Universitat la documentació tècnica de la instal·lació, que ha de comprendre, almenys, els següents apartats:

1. El conjunt de classes d'elements georeferenciades, juntament amb la informació d'identificació i descripció de cada element, que formen la xarxa de fibra òptica desplegada (xarxa, canalitzacions, arquetes, caixes), en format compatible que permeti la integració en el SIG Campus de la UAB (geobase de dades ArcGIS).
2. Actualització del plànol general de l'estesa de fibres, amb la indicació de les distàncies de tots els trams.
3. Plànols de detall de cada tram dels lliurats.
4. Distribució física als armaris repartidors amb la nomenclatura acordada.
5. Identificació dels enfrontadors LC-LC en els repartidors amb la nomenclatura acordada.
6. Mesures de potència i mesures reflectomètriques de totes les fibres de cada tram lliurat.
7. Genèricament per la totes les instal·lacions informació de les característiques tècniques i dimensionals de:
 1. Cables de fibra òptica.
 2. Repartidors, connectors i enfrontadors òptics o fuetons i *pig-tails*.
 3. Caixes d'empalmaments i distribució de fibres.

5.1 Informe de certificació

Per verificar la qualitat del cable òptic i de la seva instal·lació es realitzaran dos tipus de mesures, que posteriorment s'hauran de reflectir en un document que es lliurarà a la Universitat. Aquestes mesures són:

- Mesures de reflectometria mitjançant equip OTDR de cadascuna de les fibres en ambdós extrems, amb impressió de la gràfica d'atenuació en el tram.

Aquestes mesures s'hauran de lliurar al fitxer amb el format original de l'equip i en PDF.

- Mesures d'atenuació mitjançant font i detector LED en 2a i 3a finestra per a cadascuna de les fibres i en ambdós extrems. Aquestes mesures hauran de quedar reflectides en l'informe de l'equip certificador i lliurar-se en el format original de l'equip i en PDF.

Totes aquestes mesures es lliuraran a la Universitat prèviament al moment de recepció de la instal·lació de manera que la Universitat pugui confirmar aquestes mesures amb els seus propis mitjans.

Juntament amb el resultat de les mesures, s'haurà de lliurar el certificat de calibratge de l'aparell de mesura emprat, emès per un laboratori competent.

Per la certificació es seguiran els procediments descrits a la norma UNE-EN IEC 60794-1-2: 2017 o addendes posteriors. No es presentarà l'informe de certificació de cap tirada de fibra fins que totes les mesures de la certificació de tots els enllaços donin resultat positiu (test passat en verd). Si alguna mesura no passa el test, s'haurà de corregir la instal·lació fins a disposar de l'informe correcte.

5.2 Format i nombre de còpies

Com a normes generals, la documentació es lliurarà:

1. En suport electrònic.
2. Per a text el format serà PDF.
3. La informació generada pels equips de mesura es lliurarà en el format original de l'equip i en PDF.
4. En català (llevat que es tracti d'informes automàtics generats per aparells, en aquest cas podrà ser en anglès) i degudament identificada.

6 INFORMACIÓ ADDICIONAL

6.1 Lliurament de documentació.

Com a complement a aquest plec de prescripcions tècniques, es lliuraran, en format electrònic, prèvia signatura d'un document de confidencialitat, els plànols dels Centres inclosos en aquest PPT, indicant-se la ubicació dels centres de distribució de cablejat afectats.

6.2 Visita al campus

Si el licitador desitja visitar les instal·lacions afectades per aquest concurs, haurà de concertar una cita amb els Serveis Informàtics mitjançant correu electrònic (Marti.Griera@uab.cat) i amb almenys vint dies d'antelació a la data límit del termini de lliurament d'ofertes.

6.3 Projecte tècnic i documentació de la solució proposada

En base al llistat dels enllaços que es presenten a l'annex, els licitadors presentaran una proposta inicial de planificació que inclourà un cronograma de les actuacions i presentarà la dimensió de l'equip d'instal·ladors proposat. També s'inclourà un model de la documentació que es demana l'apartat 5. Es valorarà la completesa d'aquesta documentació, la viabilitat de la oferta presentada i la qualitat dels materials proposats. La no presentació d'aquesta informació o una presentació deficient de la mateixa serà motiu d'exclusió.

6.4 Desglosament dels costos per a la oferta econòmica i la facturació

Per establir el cost total estimat de les instal·lacions a efectuar, el licitador separarà el cost de la instal·lació d'un enllaç tipus en dues parts:

1. La part fixa de la instal·lació que contempla els elements de connexió dels dos extrems que s'han de col·locar als armaris de la universitat, les fusions, la col·locació, la documentació, la certificació i tota la resta de elements que s'han de tenir en compte per confegir el preu unitari d'aquesta part segons es demanen als punts precedents.
2. La part variable que bàsicament inclourà el preu de metre de cable etiquetat i col·locat segons es demana als punts anteriors.

Es donaran aquests preus pels dos tipus de cable objecte de la licitació: els de 12 fibres o de capacitat estàndard i els de 48 o d'alta capacitat. Pel càlcul del cost total estimat que s'ha d'incloure a l'Annex 1 del PCA la UAB facilita el nombre d'instal·lacions d'enllaços a fer i el metratge aproximat d'un enllaç de longitud mitjana.

L'empresa licitadora podrà facturar a mesura que lliuri els enllaços i els fuetons. El preu de la part variable de cada enllaç es determinarà pels metres instal·lats segons surtin a

la certificació que es lliurarà en concloure la feina, que no ha d'incloure els fuetons i que podrà ser revisada per la universitat.

7 SEGURETAT I INTEROPERABILITAT

L'adjudicatari incorporarà a la seva metodologia de treball tots els procediments i mesures que siguin necessàries per garantir el compliment per part de la UAB dels esquemes nacionals de seguretat i interoperabilitat regulats, respectivament, pel Reial Decret 3/2010, de 8 de gener, pel qual es regula l'Esquema Nacional de Seguretat en l'àmbit de l'Administració Electrònica i pel Reial Decret 4/2010, de 8 de gener, pel qual es regula l'Esquema Nacional de interoperabilitat en l'àmbit de l'Administració Electrònica o posteriors.