

**ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE LES INFRAESTRUCTURES TIC
PELS PROJECTES D'EDIFICACIÓ DE L'AJUNTAMENT DE
BARCELONA**

Setembre 2022





1.-	INTRODUCCIÓ	3
2.-	ÀMBIT D'ACTUACIÓ	3
3.-	PROCEDIMENT I CONTACTE	3
4.-	ESPECIFICACIONS INFRAESTRUCTURES TIC MUNICIPALS	3
4.1.-	DISSENY DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONS EXTERIOR..	4
4.1.1.-	Característiques generals de l'element de registre ICT i tubs d'entrada l'edifici	4
4.1.2.-	Connexió de l'arqueta ICT a la infraestructura municipal existent	4
4.2.-	DISSENY DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONS INTERIOR...	4
5.-	ESPECIFICACIONS DE LA FIBRA OPTICA MUNICIPAL (FOM)	5
5.1.-	Característiques dels cables de fibra òptica	5
5.2.-	Instal·lació dels cables de fibra òptica	6
5.3.-	Característiques de les caixes d'empiladures	6
6.-	ELEMENTS DE XARXA	7
6.1.-	Router MPLS nivell 3 d'accés a la xarxa municipal	7
6.1.1.-	Ubicació del Router MPLS	7
6.1.2.-	Material Associat	7
6.1.3.-	Definició de la seguretat d'enllaç en base a la importància dels serveis	7
6.2.-	Switching nivell 2 LAN	8
6.2.1.-	Ubicació del Switch	8
6.2.2.-	Material Associat	8
6.3.-	Distribució i cobertura Wifi	8
6.3.1.-	Ubicació i connexió dels punts Wifi	8
6.3.2.-	Material Associat	9
6.4.-	INTEGRACIÓ A XARXA I DOCUMENTACIÓ DELS NOUS ELEMENTS	9
7.-	ALTRES	10
7.1.-	Distribució d'equips al rack principal	10
8.-	DOCUMENTACIÓ A LLIURAR A L'IMI PRÈVIA A LA SEVA VALIDACIÓ	11
8.1.-	PROJECTE EXECUTIU	11
8.1.1.-	Infraestructura de telecomunicacions exterior	11
8.1.2.-	Infraestructura de telecomunicacions interior	11
8.2.-	AS-BUILT FINAL D'OBRA	12
8.2.1.-	Infraestructura de telecomunicacions exterior	12
8.2.2.-	Infraestructura de telecomunicacions interior	13



1.- INTRODUCCIÓ

El present document té per objecte establir les bases de disseny i construcció de les xarxes d'infraestructures de Tecnologies de la Informació i Comunicació (TIC en endavant) de l'Ajuntament de Barcelona a edificis municipals. Es tracta d'especificacions tècniques d'obligat compliment, a tots els nous projectes i obres de Nivell 1 i 2 on es realitzi algun edifici o equipament que sigui objecte de manteniment per part de l'Ajuntament i, en conseqüència, per part de l'Institut Municipal d'Informàtica (en endavant IMI).

2.- ÀMBIT D'ACTUACIÓ

L'àmbit de l'actuació de les xarxes TIC de la ciutat ve definit pel manteniment futur de la infraestructura. En el cas concret del present document, l'àmbit va des de l'arqueta de connexió a carrer amb l'actual xarxa TIC fins al Rack de l'edifici que s'està projectant o executant.

3.- PROCEDIMENT I CONTACTE

El procediment a seguir per la revisió i validació de la nova xarxa TIC serà el determinat al Protocol de tramitació de Projectes i Obres d'Edificació de l'Ajuntament de Barcelona. En qualsevol cas, es recomana el següent:

- En fase de projecte bàsic, descarregar i consultar la normativa de la xarxa TIC, per poder definir el projecte en base a aquestes especificacions.
- A l'inici del projecte executiu, fer la consulta al departament de Telecomunicacions i Infraestructures, de l'IMI, d'on estarà el punt de connexió amb la xarxa existent de la Fibra Òptica Municipal (en endavant FOM). També es recomana establir una reunió inicial amb l'IMI per resoldre possibles incerteses envers el projecte TIC.
- Entrega de separata TIC, i validació per part de l'IMI, abans de l'entrega definitiva del Projecte Executiu.
- A l'inici de les obres, revisió de l'Informe del Projecte Executiu emès per l'IMI. També es recomana establir una reunió inicial d'obra amb l'IMI (per exemple a l'acta de replanteig), per resoldre possibles incerteses envers el projecte TIC.
- Entrega de documentació As-Built, i validació per part de l'IMI, abans de la recepció d'obra definitiva.

La comunicació, sens perjudici del que indiqui el Protocol, es realitzarà amb l'adreça de correu imirepobres@bcn.cat.

4.- ESPECIFICACIONS INFRAESTRUCTURES TIC MUNICIPALS

Les especificacions tracten la part física per la connexió a nivell d'infraestructura TIC a l'edifici, des del punt de connexió a les canalitzacions municipals exteriors existents, fins arribar al Rack interior principal on s'ubicarà l'equip d'accés a la xarxa de l'Ajuntament.



4.1.-DISSENY DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONS EXTERIOR.

4.1.1.- Característiques generals de l'element de registre ICT i tubs d'entrada l'edifici

Es complirà amb les següents especificacions generals:

Prisma d'entrada o passamurs	Element de registre exterior ICT
4 conductes de diàmetre 125mm	Tapa doble fulla
Profunditat mínima 600mm	Mides mínimes interiors d'arqueta: 700x700x1000mm

- Tapa extraïble metàl·lica antilliscant, de fosa dúctil segons norma ISO / 1053 / EN 1563, d'acord a la norma EN 124 i amb el certificat AENOR del producte.
- La tapa permetrà obrir-se més de 90° i màxim 120°, incorporant dispositiu antitancament de bloqueig de seguretat a un angle $\geq 90^\circ$.
- Marc d'acer galvanitzat en calent, laminat, segons norma ISO 630.
- Desbloqueig i obertura de la tapa mitjançant clau, la qual serveix per a la seva manipulació un cop bloquejada la tapa.
- Les tapes de les arquetes seran de dues ales triangulars i duran l'anagrama "TC-AjB".
- En arquetes amb fondària superior a 1,5m caldrà instal·lar pates.

4.1.2.- Connexió de l'arqueta ICT a la infraestructura municipal existent

Serà objecte d'estudi la viabilitat de la connexió de l'arqueta ICT de l'edifici a la infraestructura existent municipal a via pública. Sent establert el punt d'interconnexió, es definirà el recorregut sota normativa "*Especificacions IMI per projectes a espai públic*". Els aspectes bàsics a tindre en compte són els següents:

- Característiques generals dels elements de registre
 - Arqueta cada 80 metres, com a màxim, sense elements de registre entremig.
 - En els canvis de direcció de la canalització soterrada.
 - Sempre que les condicions constructives ho permetin, els elements de registre s'ubicaran en emplaçaments que siguin fàcilment accessibles, evitant registres en calçada.
- Característiques generals dels prismes:
 - 4 tubs de 125mm.
 - Els prismes sempre aniran formigonats i amb banda de senyalització de telecomunicacions.
 - Els prismes s'instal·laran, com a mínim, a 60 cm de fondària en vorera.
 - Als conductes de 125mm, una vegada connectats amb els pericons, s'haurà d'instal·lar un obturador tripolar, segellant contra el pas d'aigua, pols, rosegadors, etc.
 - Es deixarà fil guia o corda col·locat a l'interior de tots els conductes de les canalitzacions lligat a les anelles dels obturadors amb reserva suficient per la seva manipulació.

4.2.-DISSENY DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONS INTERIOR

En aquest apartat es defineix la necessitat de garantir el pas des de l'arqueta ICT o passamurs exterior fins al rack principal de comunicacions, on s'ubicarà l'equip d'accés a la xarxa de l'Ajuntament.

A projecte caldrà deixar definit aquest recorregut pel qual s'instal·larà la fibra òptica municipal (FOM) que donarà servei a l'edifici.

Fora d'aquestes necessitats específiques, caldrà seguir la normativa i reglament ICT vigent en el moment de la redacció del projecte i actualitzar-ho en fase d'execució si és necessari.

5.- ESPECIFICACIONS DE LA FIBRA OPTICA MUNICIPAL (FOM)

Caldrà definir sota plànol el recorregut intern de l'edifici de la fibra fins al rack de comunicacions, identificant clarament en cada tram les canaletes, safates, passamurs, etc. reservats per la instal·lació del cable de fibra del IMI.

Per mantenir la homogeneïtat de la xarxa per facilitar les tasques de gestió i manteniment, s'utilitzaran elements homologats per l'IMI.

5.1.-Característiques del cables de fibra òptica

Els cables de fibra a instal·lar han de complir amb l'especificació de la normativa G.652-D del ITU-T i complir amb les següents característiques:

- En instal·lacions a canalitzacions subterrànies, el cable de fibra òptica serà:
 - o Totalment dielèctric, protecció contra rosegadors i lliure d'al·lògens.
 - o Doble coberta de polietilè
- En instal·lacions interiors, tal com túnels, galeries o edificis, el cable de fibra òptica serà:
 - o Totalment dielèctric, protecció contra rosegadors, lliure d'al·lògens, no propagador de la flama i amb baixa emissions de fums.
 - o Coberta LSZH i/o mínim Euro Class **Dca-s2, d2, a2**.
- El color de la coberta del cable serà **vermella** i serigrafies amb la composició del cable, nom del fabricant, marcatge mètric, data de fabricació i preferiblement amb serigrafia de "Ajuntament de Barcelona" o "TC-AJB".
- El color dels tubs i de les fibres seguirà la normativa marcada per IMI per garantir la homogeneïtat de colorimetria a tota la xarxa. No s'acceptarà cablejats amb altres codis alternatius que no sigui el següent.

IMI - Ajuntament Barcelona - TC-AJB		
	TUBOS	FIBRAS
1	BLANCO	VERDE
2	ROJO	ROJO
3	AZUL	AZUL
4	VERDE	AMARILLO
5		GRIS
6		VIOLETA
7		MARRON
8		NARANJA
9		BLANCO
10		NEGRO
11		ROSA
12		TURQUESA

La capacitat del cable canviarà en base a la entitat de l'edifici a connectar i les necessitats dels seus voltants. Com a norma general:

- Tipus 1 - Edificis de gran entitat amb CPD propi: doble estesa amb cables independents de 96 fibres amb tubs de 8 o 12 fibres.
- Tipus 2 - Edificis amb gran capacitat per diferents departaments municipals: cable de 96 fibres amb tubs de 6 o 8 fibres.
- Tipus 3 - Edificis amb poca capacitat d'usuaris municipals tipus Centre Cívic, casals o serveis socials: cable de 24 fibres amb tubs de 6 o 8 fibres.
- Tipus 4 - Petits locals municipals tipus caseta PiJ: Cable de 8 fibres monotub.



5.2.-Instal·lació dels cables de fibra òptica

Per tal d'assegurar la correcta instal·lació del cable de fibra òptica s'han de complir les següents especificacions:

- A les esteses de cables de fibra òptica, es deixaran valones de mínim 20 metres, en els pericons amb caixa d'entroncament.
- Es deixaran un mínim de 10 metres de reserva a cada pas per arqueta durant tot el recorregut de la fibra, sempre i quant, es compti amb l'espai necessari.
- Es deixaran un mínim de 10 metres de reserva de fibra pels cables terminals a Racks, armaris de carrer o repartidors de fibra òptica, a l'espai més proper amb espai disponible.
- En cas de realitzar unió entre Racks a diferents emplaçaments de l'edifici, si la distància entre racks es superior a la màxima que especifica el fabricant del cable UTP, la unió ha de ser via fibra òptica.
- El cable es deixarà retolat en tot el recorregut segons normativa IMI per tal d'identificar-lo fàcilment en el futur.

5.3.-Característiques de les caixes d'empiladures

Totes les caixes a subministrar han de ser totalment hermètiques per tal d'evitar l'entrada d'aigua i han d'incloure tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació.

S'inclourà una caixa d'empiladures en l'arqueta ICT d'entrada a l'edifici per facilitar la futura entrada de nous serveis propers a la seu municipal.

- Edificis tipus 1,2 i 3: Torpede Troncal Model PLP800S o similar.
- Edificis tipus 4: Torpede perimetral Fibercom 48 fusions o similar en cas.

Es poden trobar especificacions més concretes respecte als models de caixes d'empiladures i normativa d'instal·lació a l'Annex 7 - Normes d'instal·lació i mesura de fibra òptica.



6.- ELEMENTS DE XARXA

Tots els elements del projecte hauran de connectar-se a la xarxa existent per la integració i gestió dels mateixos a les plataformes pertinents de l'Ajuntament. Aquests serveis a connectar dependran de les característiques de les seues i s'hauran de validar, en fase de projecte, amb el referent de territori o tutor de l'IMI assignat.

6.1.-Router MPLS nivell 3 d'accés a la xarxa municipal

Com a element principal d'accés a la xarxa s'instal·larà un router MPLS.

6.1.1.- Ubicació del Router MPLS

El router MPLS s'ubicarà al RACK telecomunicacions principal de l'edifici.

6.1.2.- Material Associat

Els equips han de ser els homologats per l'IMI i compatibles amb els contractes de manteniment de la xarxa vigents en el moment de la posta en marxa. Caldrà consultar al IMI els models dels equips en fase de projecte i posteriorment actualitzar-ho en fase d'obra.

Ha d'incloure:

MODEL homologat IMI actual: *Router MPLS Cisco ASR-920-12CZ-A // ASR920+12X1GE+2X10GE+1AC*

- LLICÈNCIES:
 - Sistema Operatiu IOS XE:
 - SASR920NPEK_P_313S - Cisco ASR920 IOS XE UNIVERSAL Pre3.13 No Payload encryption.
 - Llicència Advanced Metro IP:
 - ASR920-S-A – SMARTNET Cisco ASR920 Series – Advanced Metro IP Access.
 - Advanced Metro IP Access:
 - CON-SNT-ASR920-S-A - Advanced Metro IP Access.
 - Suport unitari pel hardware:
 - CON-SNT-ASR12CZD – SMARTNET 8X5XNBD Cisco ASR920 Series - 12GE and 2-10GE.
- SFPs Cisco Monomode 1G-LH
 - GLC-LH-SMD. 2 o 4 unitats per connexió amb una o dos vies lògiques a implementar.

6.1.3.- Definició de la seguretat d'enllaç en base a la importància dels serveis

En funció de la importància i de la criticitat dels serveis que implica la nova seu, cal definir les necessitats de seguretat d'enllaç necessàries. S'haurà de consultar i definir amb el referent de territori o tutor de l'IMI assignat una de les següents opcions:

- Tipus 1 - Edificis de gran entitat amb CPD o sala d'equips independent: dobles vies físiques amb dos fibres independents i dobles vies lògiques cap a dos routers independents.
- Tipus 2 - Edificis amb gran capacitat per diferents departaments municipals: dobles vies lògiques cap a dos routers independents.
- Tipus 3 - Edificis amb poca capacitat d'usuaris municipals tipus Centre Cívic, casals o serveis socials: única via lògica.
- Tipus 4 - Petits locals municipals tipus caseta PIJ: única via lògica.



6.2.-Switching nivell 2 LAN

Connectat al router principal MPLS, s'instal·laran els equips LAN per l'accés de tots els serveis de les noves dependències.

En casos d'entitats petites amb pocs usuaris i poca previsió de creixement, es podria obviar el router de nivell 3 i utilitzar com a punt d'accés a la xarxa el Switch de nivell 2 directament.

6.2.1.- Ubicació del Switch

S'ubicaran preferiblement al mateix rack que el router MPLS.

En el cas d'instal·lació de més d'un SW al mateix rack, aquests han d'incloure el mòdul/cable d'Stack formant una única unitat lògica amb velocitat del bus igual o superior a 10Gbps i amb capacitat per fins a 8 elements.

6.2.2.- Material Associat

Els equips han de ser els homologats per l'IMI i compatibles amb els contractes de manteniment de la xarxa vigents en el moment de la posta en marxa. Caldrà consultar al IMI els models dels equips en fase de projecte i posteriorment actualitzar-ho en fase d'obra.

Ha d'incloure:

MODELS homologats IMI actual per la LAN corporativa:

- Aruba 2930F-24P, amb PoE+ stackable
 - Aruba 2530-8-PoE+ (per centres amb poca capacitat)
 - Huawei S5735-L24P4S-A1
 - Cisco C1000-16P-2G-L (per centres amb poca capacitat)
 - Cisco C9200L-24P-4G-E, amb PoE+ stackable
- * incloses totes les llicències perpetues de fabricant per implementar el nivell 2 LAN.

6.3.-Distribució i cobertura Wifi

De cara a garantir una cobertura wifi generalitzada a les dependències municipals, caldrà un estudi o simulació de cobertura en base als criteris del fabricant i les condicions de l'emplaçament per tal de definir el nombre de punts necessaris i la seva localització. Totes les àrees amb necessitats de connectivitat per part del personal municipal hauran d'estar garantides.

En funció de les necessitats futures del departament que assumirà l'emplaçament, **caldrà definir amb el referent de territori o tutor de l'IMI**, si a part dels els serveis corporatius, cal proporcionar també wifi ciutadà i en quina mesura.

Abans de la recepció d'obra, caldrà entregar una certificació amb les proves oportunes per verificar la cobertura generalitzada a les dependències abans de la posta en marxa del servei.

6.3.1.- Ubicació i connexió dels punts Wifi

Tant el punt d'accés wifi com la roseta de connexió hauran de restar visibles i practicables per facilitar el manteniment.

En zones d'alta de demanda d'usuaris d'accés a la xarxa, tal com sales d'actes o auditoris, caldrà definir punts d'accés d'alta densitat.



La connexió als equips de xarxa es distribuirà entre els diferents equips per tal de minimitzar l'impacte en cas de fallida d'un Switch.

6.3.2.- Material Associat

Els equips han de ser els homologats per l'IMI i compatibles amb els contractes de manteniment de la xarxa vigents en el moment de la posta en marxa. Caldrà consultar al IMI els models dels equips en fase de projecte i posteriorment actualitzar-ho en fase d'obra.

Ha d'incloure:

MODEL homologat IMI per wifi corporativa actual:

- *AP Wifi Aruba 515*: Mitja densitat, més cobertura i menys usuaris simultanis.
- *AP Wifi Aruba 535*: Alta densitat, menys cobertura i més usuaris simultanis.

MODEL homologat IMI per wifi ciutadà actual:

- *AP Cisco AIR-C9115AXI*: Mitja densitat, més cobertura i menys usuaris simultanis.
- *AP Cisco AIR-C9120AXE*: Alta densitat, menys cobertura i més usuaris simultanis.

6.4.-INTEGRACIÓ A XARXA I DOCUMENTACIÓ DELS NOUS ELEMENTS

El mantenidor de la xarxa amb el contracte en vigor número 13000247 per a la contractació del "projecte d'evolució tecnològica, gestió i explotació integral de les infraestructures i xarxes de telecomunicacions municipals", serà l'encarregat de la connexió física final a la xarxa existent activa, la integració i la documentació a les bases de dades del ajuntament dels nous elements del àmbit del projecte.

Per aquesta raó, el projecte ha d'incloure una partida no sotmesa a rebaixa en la licitació per l'integrador que inclogui:

- Connexió final de la nova infraestructura a la xarxa existent activa.
- Configuració dels nous elements.
- Integració a les plataformes de control de cada servei.
- Documentació i alta dels serveis a les plataformes i bases de dades de l'Ajuntament.

En el moment que l'adjudicatari formalitzi el contracte per la redacció, haurà de contactar amb l'IMI per confirmar el punt de connexió. Aquesta petició es derivarà al mantenidor vigent responsable de la xarxa passiva per realitzar la valoració dels treballs pertinents.

Aquesta unitat d'obra NO podrà ser objecte de baixa per part dels licitadors, i serà d'abonament íntegre una vegada executades i validades les oportunes feines.

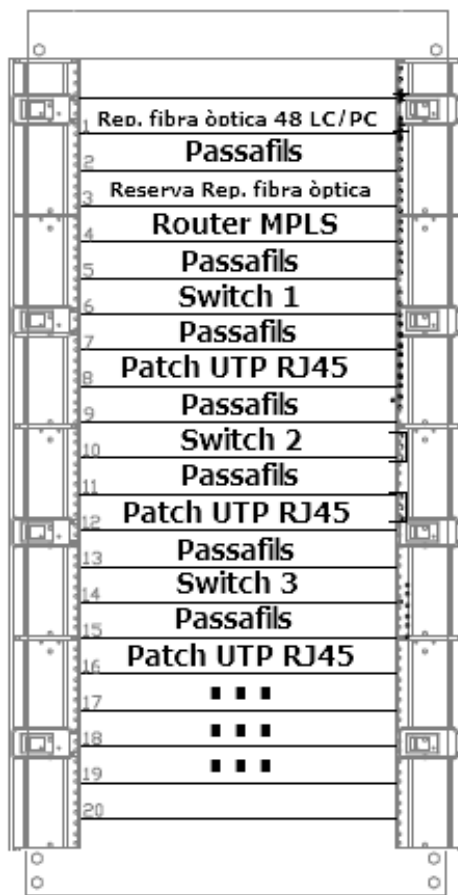
En el moment que l'adjudicatari formalitzi el contracte per l'execució, haurà de contactar amb l'IMI per actualitzar i confirmar el punt de connexió. Si n'hi canvis respecte al projecte, s'actualitzaran costos.

7.- ALTRES

7.1.-Distribució d'equips al rack principal

La distribució dels diferents elements al rack principal de comunicacions de l'edifici es sota les següent especificacions:

- S'instal·larà un passafils de 19" entre tots els elements del rack.
- A la part superior s'instal·larà el repartidor de fibra òptica principal provinent de d'exterior de l'edifici amb un panell de 48 ports LC/PC de 19" i d'una U d'espai de rack.
- Es deixarà una U d'espai de rack de reserva per futures ampliacions de fibra.
- Sota l'espai reservat per la fibra òptica, s'instal·larà el Router o Switch d'accés a la xarxa municipal.
- L'electrònica de xarxa necessària per la connexió de les diferents necessitats i els patches del cablejat estructural UTP de l'edifici aniran creixent intercaladament cap a la part inferior del rack.
- Exemple visual:





8.- DOCUMENTACIÓ A LLIURAR A L'IMI PRÈVIA A LA SEVA VALIDACIÓ

8.1.-PROJECTE EXECUTIU

8.1.1.- Infraestructura de telecomunicacions exterior

El projecte executiu referent a infraestructura de telecomunicacions exterior ha d'incloure:

1. Memòria on s'inclogui el resum de la xarxa TIC objecte de projecte.
2. Annexos a la memòria, on es descrigui la xarxa TIC objecte de projecte, així com l'Annex de Pressupost per a Coneixement de l'Administració, si s'escau.
3. Punt de connexió a la xarxa de fibra òptica existent validat per IMI.
4. Plànols dels prismes i arquetes exteriors a executar que inclogui:
 - a. Localització de les arquetes amb les seves dimensions.
 - b. Recorregut dels prismes especificant nombre de tubs i diàmetre.
 - c. Plànols de detall de la rasa i arquetes, on s'indiqui la nomenclatura TC-AjB a la tapa.
 - d. Referència del punt de connexió a la xarxa existent de l'Ajuntament.
 - e. Punt d'entrada i/o arqueta ICT de l'edifici.
5. Pressupost de la xarxa TIC exterior, que reflecteixi el definit a la documentació gràfica.
6. Model BIM de la xarxa TIC en format IFC 2x3, si s'escau.

8.1.2.- Infraestructura de telecomunicacions interior

El projecte executiu referent a infraestructura de telecomunicacions interior ha d'incloure:

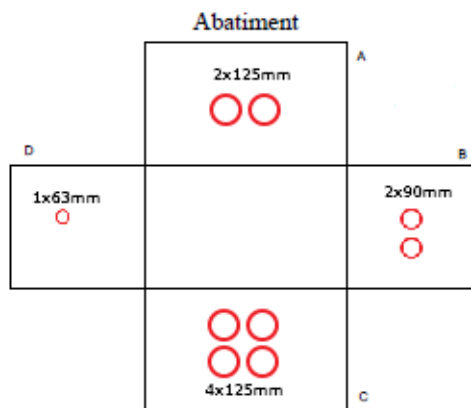
1. Plànols de les safates i recorreguts dels cables de telecomunicacions interiors:
 - a. Plànol amb el recorregut de la fibra òptica des de l'exterior fins al rack principal.
 - b. Plànol amb el recorreguts dels cables UTP.
 - c. Plànol amb la ubicació de tots els elements TIC:
 - i. Racks.
 - ii. Punts Wifi.
 - iii. Sensors.
 - iv. Estacions de treball.
 - v. Etc.
2. Estudi o simulació de la distribució dels punts Wifi garantint la cobertura generalitzada.
3. Esquema de la connexió lògica de tots els elements.
4. Esquema del rack principal de comunicacions.
5. Pressupost de la xarxa TIC interior, que reflecteixi el definit a la documentació gràfica.
6. Model BIM de la xarxa TIC en format IFC 2x3, si s'escau.

8.2.-AS-BUILT FINAL D'OBRA

8.2.1.- Infraestructura de telecomunicacions exterior

El document As-Built referent a infraestructura de telecomunicacions exterior ha d'incloure:

1. Plànols en pdf i en format editable tipus dgn o dwg, per exemple, dels prismes i arquetes exteriors executats que inclogui:
 - a. Localització de les arquetes amb les seves dimensions.
 - b. Recorregut dels prismes especificant nombre de tubs i diàmetre.
2. Fitxa individual de cada arqueta en format .pdf i format editable que inclogui:
 - a. Característiques i esquema d'aixecament.
 - b. Coordenades en ETRS89 UTM31 – EPSG:25831 per la seva geolocalització.
 - c. Esquema d'abatiment de les quatre cares amb especificació dels prismes existents.
 - i. Exemple:



- d. Reportatge fotogràfic en format .jpg o similar de:
 - i. Fotografies de l'interior de cadascuna de les 4 cares de l'arqueta on s'aprecii clarament els prismes existents, l'ancoratge de les valones i caixes de d'empulament en cas de que existeixin.
 - ii. Fotografia zenital orientada al nord on s'aprecii clarament les 4 cares de l'arqueta.
 - iii. Fotografia de l'exterior, amb la tapa tancada on s'aprecii clarament la inscripció "TC-AjB".
 - iv. Fotografia de l'exterior, amb la tapa oberta amb alguna referència dels voltants per a facilitar la seva localització.
3. Fotografies en format .jpg o similar del seguiment general de la instal·lació on s'observi abans de formigonar el prisma:
 - a. Separadors de plàstic dels tubs del prisma.
 - b. Formigonat i banda senyalitzadora del prisma de telecomunicacions.
 - c. Entrada horitzontal dels tubs del prisma als pericons.
4. Especificació del sistema de drenatge i obturació dels prismes de cada arqueta.
5. Certificat de mandrilat de les canalitzacions per un laboratori extern al contractista.
6. Model BIM As-Built en format IFC 2x3, si s'escau.



8.2.2.- Infraestructura de telecomunicacions interior

El document As-Built referent a infraestructura de telecomunicacions interior ha d'incloure:

1. Plànols en pdf i en format editable tipus dgn o dwg, per exemple, de les safates i recorreguts dels cables de telecomunicacions interiors:
 - a. Plànol amb el recorregut de la fibra òptica des de l'exterior fins al rack principal.
 - b. Plànol amb el recorreguts dels cables UTP.
 - c. Plànol amb la ubicació de tots els elements TIC:
 - i. Racks.
 - ii. Punts Wifi.
 - iii. Sensors.
 - iv. Estacions de treball.
 - v. Etc.
2. Certificació de cobertura wifi generalitzada.
3. Esquema en format .pdf i format editable de la connexió lògica de tots els elements.
4. Esquema del rack principal de comunicacions.
5. Model BIM de la xarxa TIC en format IFC 2x3, si s'escau.
6. Especificacions tècniques de tots els elements instal·lats:
 - a. Fibra òptica.
 - b. Cable elèctric.
 - c. Equips de xarxa.
 - d. Punt Wifi.
 - e. Etc.
7. Reportatge fotogràfic en format .jpg o similar dels elements instal·lats amb detall de la seva retolació associada:
 - a. Caixes empiuladures.
 - b. Armaris.
 - c. Equips de xarxa.
 - d. Recorregut dels cables per cada pas d'arqueta.
 - e. Etc.
8. Taula amb número de sèrie de tots els elements de xarxa.
9. Cartes d'empiuladures de fibra de totes les caixes utilitzades en format editable.
10. Mesures de reflectometria de fibra òptica de tots els enllaços.
 - a. Totes les fibres actives o acabades a repartidor
 - b. Una fibra per cada tub lliure no utilitzat.
2. Informació a carregar pel mantenidor i gestor de la xarxa NXM a través del contracte vigent del GIX amb número 13000247 pel "projecte d'evolució tecnològica, gestió i explotació integral de les infraestructures i xarxes de telecomunicacions municipals", per validació final per part de l'IMI de tot el projecte:
 - a. Carrega a plataforma APEX:
 - Creació de les noves seus amb les fotografies i característiques associades.
 - Creació del nous clients de xarxa amb totes les característiques associades.
 - Creació de nous cables amb totes les característiques associades.
 - Creació de les rutes dels serveis dels nous elements.
 - Actualització d'elements existents implicats al projecte.
 - b. Actualització d'informació a altres bases de dades del IMI, tal com Excel de control xarxa activa, kmz de la distribució Wifi, Visio dels esquemes de xarxa MPLS, control de seus, base de dades fotogràfic o alta d'elements a manteniment del contracte GIX.