



Generalitat de Catalunya
**Centre de Telecomunicacions
i Tecnologies de la Informació**

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES QUE REGEIX EL CONTRACTE DEL
SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE XARXES D'ÀREA LOCAL I WI-FI PER A
CENTRES I SERVEIS EDUCATIUS DEL DEPARTAMENT D'EDUCACIÓ DE LA
GENERALITAT DE CATALUNYA.**

Expedient CTTI-2020-249

ÍNDEX

1	Introducció	4
1.1	Objecte del contracte	4
1.2	Necessitat de la contractació	4
1.3	Abast de seus	4
2	Descripció del projecte	5
2.1	Situació inicial	5
2.2	Requisits tècnics	7
2.2.1	Wi-Fi	7
2.2.2	Switches	12
2.2.3	NAC	15
2.2.4	Eina de gestió	17
2.2.5	Portal d'autogestió	20
2.2.6	Llicències i suports fabricant	21
2.2.7	Racks	22
2.2.8	Cablatge	25
2.2.9	Instal·lació i altres	26
2.3	Fases del projecte	30
2.3.1	Disseny	32
2.3.2	Pilot	32
2.3.3	Desplegament	34
2.4	Garantia	36
2.5	Proposta organitzativa	37
3	Condicions d'execució	38
3.1	Horaris	38
3.2	Eines	39
3.3	Descripció de la metodologia a utilitzar	40
3.4	Procés de validació i aprovació dels documents a lliurar	41
3.5	Pla de Treball	41
3.6	Nivells i àmbits de seguretat	42
4	Model de relació	42

4.1	Equips de treball.....	42
4.2	Relació amb el CTTI	43
4.2.1	Comitè Executiu	43
4.2.2	Comitè de Seguiment	44
4.2.3	Equips de Seguiment Operatiu	45
5	Acords de Nivell de Servei.....	45
5.1	Descripció de l'Acord de Nivell de Servei.....	45
5.1.1	Criteris i Objectiu	45
5.1.2	Modificació de l'Acord de Nivell de Servei	46
5.2	Fases i garantia	46
5.2.1	Instal·lació equipaments	46
5.2.2	Garantia del servei.....	47
5.2.3	Consideracions al càlcul d'indicadors ANS	47
5.2.4	Nivells de Qualitat.....	47
Annex I.	SEUS.....	47
Annex II.	ANS i PENALITZACIONS	47

1 INTRODUCCIÓ

1.1 Objecte del contracte

L'objecte primer d'aquesta licitació és el subministrament i instal·lació d'infraestructures i electrònica de xarxa LAN (*Local Area Network*) i Wi-Fi als centres i serveis educatius, definits a l'abast, que depenen del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya.

Forma part també de l'objecte la retirada dels elements de xarxa d'àrea local preexistents que no puguin ser reutilitzats, ja sigui per la seva obsolescència, o bé perquè no compleixen requeriments definits en el present plec.

1.2 Necessitat de la contractació

La situació d'emergència derivada de la crisi sanitària de la COVID-19 fa necessària l'adequació urgent de les xarxes d'àrea local i Wi-Fi dels centres i serveis educatius per tal de donar resposta a les necessitats de connectivitat de tots els alumnes a continguts interns i externs al centre.

Una part important dels centres ja disposa d'una xarxa d'àrea local renovada i adequada per tal de garantir una correcta connectivitat als usuaris, però hi ha un volum elevat de centres que disposen de xarxes d'àrea local *legacy* amb un alt grau d'obsolescència que no permeten una correcta connectivitat i dificulten la seva gestió. La present contractació pretén resoldre aquesta situació.

1.3 Abast de seus

L'abast de les seus docents (centres i serveis educatius) incloses en el present contracte es pot trobar a l'annex A.

La llista de seus docents pot modificar-se degut a necessitats del Departament d'Educació, tenint present que sempre seran centres educatius i de formació adscrits al propi Departament.

2 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

2.1 Situació inicial

Actualment els centres i serveis educatius, inclosos a l'abast, disposen de serveis i infraestructures de xarxa agrupats en els següents àmbits:

- Infraestructura i electrònica de xarxa d'àrea local (LAN) i Wi-Fi associada a les xarxes administrativa i educativa, ubicada a les seus docents (centres i serveis educatius)
- Connectivitat de les seus docents amb els CPD corporatius de la Generalitat
- Infraestructures i serveis centralitzats ubicats als CPD corporatius i/o Clouds.

Infraestructura i xarxa d'àrea local (LAN) Wi-Fi

La infraestructura i electrònica de xarxa d'àrea local i Wi-Fi, ubicada a les seus docents, a renovar, es compon, normalment, dels següents elements:

- Controladores (WLC) i punts d'accés sense fils (AP Wi-Fi)
- Switch principal (Switch Core)
- Switches secundaris (Switches Accés)
- Racks i cablatge de coure i/o fibra
- Altres (injectors, transceptors, etc.)

La major part de l'electrònica de xarxa és obsoleta o no compleix requeriments del plec i no podrà ser aprofitada. En els darrers anys, però, alguns dels equips s'han anat substituint, ja sigui per avaria o sota projecte, i per tant, caldrà mantenir-los. És el cas, principalment, dels switches principals que, en la seva majoria, es van renovar per poder fer possible el desplegament de diferents serveis de lloc de treball (impressió,...).

També s'identifiquen mancances i/o necessitats de canvi a nivell dels armaris de comunicacions (racks), que caldrà substituir o instal·lar de nou, bé per problemes de dimensionament, o bé per poder posar en servei nova electrònica de xarxa. Així com necessitats d'instal·lació i/o substitució de cablatge campus i vertical entre armaris i horitzontal cap als punts d'accés Wi-Fi.

Tota l'electrònica de xarxa dels centres és gestionada per un proveïdor del CTTI el qual es responsable de la del servei de gestió LAN i amb el qual l'adjudicatari s'haurà de coordinar per dur a terme els subministraments, instal·lacions i posada en marxa de les noves xarxes. Aquest proveïdor haurà de validar la correcta posada en marxa i acceptar el traspàs per la seva posterior gestió.

Connectivitat als CPD corporatius de la Generalitat (WAN)

Tots els centres i serveis educatius de l'abast disposen de serveis de connectivitat de banda ampla amb el Nus de comunicacions de la Generalitat que és l'element central

de comunicacions que garanteix a l'accés a diferents serveis centralitzats (Internet, Intranet, DNS, NAC, Filtratge de continguts, eines de gestió remota, etc.).

Actualment hi ha dos proveïdors que gestionen aquestes connectivitats que fan possible la connectivitat dels centres amb el Nus i amb els quals l'adjudicatari també s'haurà de coordinar.

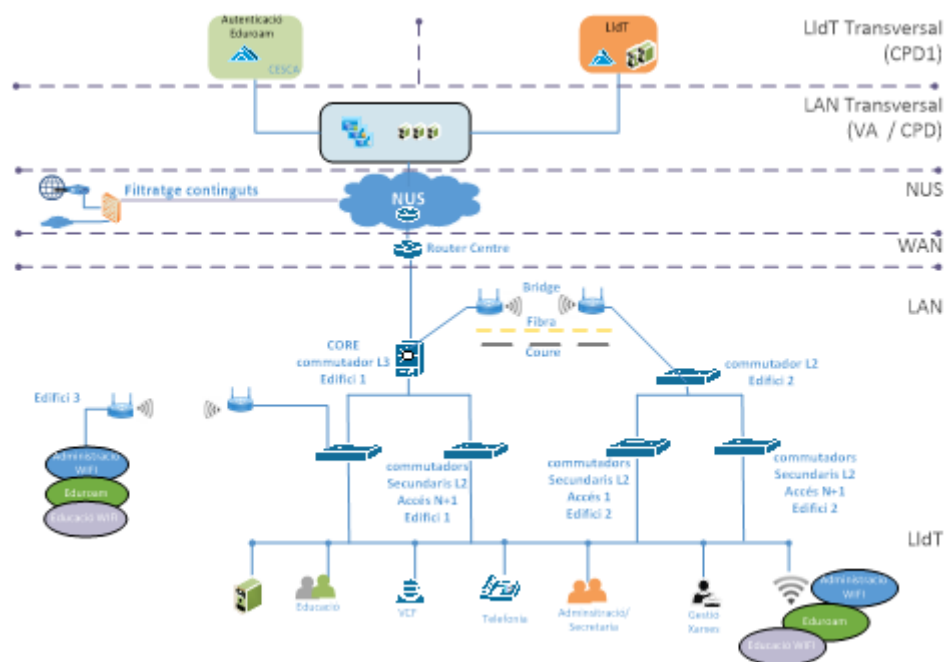
Infraestructura i serveis centralitzats ubicats als CPD corporatius.

Es tracta de totes les infraestructures i eines necessàries per poder lliurar els serveis de connectivitat als usuaris, en destaquen:

- Plataforma d'eines per la gestió de la infraestructura i electrònica de xarxa del servei de gestió LAN.
- Plataforma de control d'accés a la xarxa (NAC)
- Plataforma DNS i DHCP Central
- Altres (Accés Internet, Intranet, etc.)

Existeixen diferents proveïdors encarregats de gestionar la infraestructura i serveis associats i l'adjudicatari s'hi haurà de coordinar per dur a terme el projecte.

A la figura següent es mostra l'esquema de connectivitat d'una seu educativa on s'observen cadascun dels àmbits:



Podem classificar els centres en dos tipologies diferents segons l'estat de la seva LAN en funció de si han estat renovades recentment:

- **Seus docents renovades**: Seus on l'electrònica de xarxa s'ha renovat totalment durant els darrers anys i que per tant no entra dins l'abast d'aquesta licitació.

- **Seus docents no renovades:** Aquestes seus disposen d'un switch principal, diversos switches secundaris, equipament Wi-Fi, infraestructura de cablatge i racks. Però, com s'ha comentat anteriorment, l'equipament és majoritàriament obsolet o no compleix els requeriments del plec i haurà de ser substituït (la part que facilita la connectivitat Wi-Fi) pel nou equipament subministrat en el present contracte. Cal fer menció, tot i que ha s'ha comentat anteriorment, que en molts casos el switch principal del centre és vigent i caldrà que sigui mantingut.

Com també s'ha explicat en els apartats anteriors, el present contracte inclou el subministrament, instal·lació, configuració, posada en marxa i garantia d'una solució LAN i Wi-Fi a totes les seus docents de cada un dels centres recollits en l'Annex I i els CPD, complint els requisits definits en aquest plec.

S'identifiquen necessitats d'actuacions en el projecte en els següents quatre àmbits:

1. Infraestructura i electrònica de xarxa desplegada a cadascuna de les seus docents que doni compliment als requisits d'aquest plec (Wi-Fi, switches, racks i cablatges)
2. Plataforma centralitzada de control d'accés a la xarxa ubicada als CPD de la Generalitat (NAC)
3. Plataforma de gestió de la infraestructura i electrònica de xarxa implantada en totes les seus docents, desplegada als CPD de la Generalitat (o Cloud). Integració de la solució desplegada amb la plataforma de gestió i monitoratge de l'electrònica de xarxa existent als CPD, en el cas que es requereixi. (Eina de gestió)
4. Portal d'autogestió que doni visibilitat i control de la xarxa als centres i serveis educatius (Portal)

En el següent apartat es detallen els requisits tècnics que hauran de complir tots aquests elements.

2.2 Requisits tècnics

2.2.1 Wi-Fi

- En cap cas el nombre mitjà d'alumnes per Punt d'Accés Sense Fils Wi-Fi (AP en endavant), com a mitjana global del projecte, excedirà de 60.
- La xarxa sense fils Wi-Fi a subministrar i instal·lar cobrirà necessàriament la seu docent en el seu conjunt en totes dues bandes de freqüència (2,4 GHz i 5 GHz).
- La solució tècnica a aplicar a totes les seus docents estarà basada en tecnologia Wi-Fi 6 802.11ax.

- La planificació ràdio a la banda de 5 GHz ha de permetre la connexió de dispositius client 802.11n, mantenint la possibilitat que els dispositius client amb 802.11ac i ax es puguin connectar amb un ample de banda de canal de 80MHz. Es podran fer excepcions, prèvia autorització expressa de CTTI, quan per les condicions ràdio d'alguna seu no sigui possible. I en aquest cas es connectaran utilitzant un ample de banda de canal de 40MHz.
- Cada punt d'accés (número de sèrie únic) de la xarxa sense fils Wi-Fi, proporcionat per l'adjudicatari, en cada seu docent, tindrà una velocitat màxima teòrica de 2 Gbps o superior. A continuació, però, s'estableix per a cada banda de freqüència, el throughput que ha de proporcionar el punt d'accés als usuaris:
 - o A la banda de 5GHz un throughput agregat mínim de 360 Mbit/s mesurat amb 30 dispositius, això és, una mitjana de 12 Mbit/s per dispositiu, assegurant que el pitjor dispositiu ha d'obtenir almenys 10 Mbit/s.
 - o A la banda de 2,4GHz un throughput agregat mínim de 45 Mbit/s mesurat amb 30 dispositius, això és, una mitjana de 1,5 Mbit/s per dispositiu, assegurant que el pitjor dispositiu ha d'obtenir almenys 0,375 Mbit/s.
- Dins dels espais a cobrir per la xarxa sense fil es distingiran dos tipus de zones, espais docents i espais comuns, amb un tractament de Wi-Fi diferenciat.
- Als espais docents, s'instal·larà un AP al seu interior en almenys el 70% dels espais docents totals d'una mateixa seu (comptabilitzant el número de APs seu a seu, no de manera global), amb una distribució adequada que maximitzi el throughput (rendiment) del conjunt dels espais docents, en totes dues freqüències. En el 30% dels espais docents restants, l'AP més pròxim ha d'estar en un espai adjacent docent o comú i els nivells de cobertura han de ser:
 - o Nivell mínim de senyal (RSSI) en l'espai docent: -60 dBm en la banda de 2,4 GHz i de -60 dBm en la banda de 5GHz.
 - o Nivell mínim de senyal a soroll (SNR) en l'espai docent: de 30 dB en la banda de 5GHz. Per a calcular aquest valor es considerarà que la interferència està inclosa en el soroll.
- Als espais comuns, s'instal·laran els APs (adicionalment als instal·lats als espais docents), que siguin necessaris per complir els següents valors:
 - o Nivell mínim de senyal (RSSI) en l'espai: -67 dBm en la banda de 2,4 GHz i de -67 dBm en la banda de 5GHz.
 - o Nivell mínim de senyal a soroll (SNR) en l'espai: 25 dB en la banda de 5GHz. Per a calcular aquest valor es considerarà que la interferència està inclosa en el soroll.
- Les mesures de RSSI i SNR requerides en aquest plec, s'obtindran en relació al punt d'accés del qual el dispositiu rebí major nivell de senyal i des del punt central de cadascun dels espais docents i en qualsevol punt de cadascun dels espais comuns a cobrir de cada seu. Per a la seva justificació l'adjudicatari lliurarà un "Survey" en totes dues freqüències de tots els espais docents i comuns, desplaçant-se per la seu amb un dispositiu portàtil, tipus PC o PC+Wi-Fi USB

sense antena externa (s'entén per antena externa aquella que està unida al PC o al Wi-Fi USB a través d'un connector tipus SMA o similar), fent ús d'una eina específica per a la realització del mateix i que reflecteixi en cada espai objectiu en el seu conjunt els valors anteriorment demanats, tot això una vegada finalitzada la instal·lació. Aquest Survey reflectirà de manera gràfica els valors anteriors sobre els plànols de les seues. Per a la captura de les dades necessàries per a realitzar aquest Survey el dispositiu emprat no podrà elevar-se del nivell del terra a una altura superior a 1,5 metres.

- En tots dos tipus d'espais (docents i comuns) la distribució dels punts d'accés en la seua s'ha de realitzar el més uniforme possible complint els valors anteriors, de manera que tots els punts d'accés cobreixin una àrea el més similar possible i que el trànsit generat pels dispositius client es distribueixi el màxim possible entre els diferents punts d'accés, tot això atenent a les bones pràctiques en relació a la seua ubicació i amb una adequada planificació radio que minimitzi les interferències cocanal.
- L'adjudicatari haurà de muntar al laboratori i elements necessaris per validar i demostrar tots els paràmetres definits al plec i mantenir-lo operatiu durant la durada del projecte.
- La xarxa de switches a la qual es connectaran els punts d'accés, haurà d'estar dimensionada adequadament per cursar el trànsit generat pels punts d'accés de la seua i garantint:
 - o Els switches secundaris es connectaran al sw principal amb una topologia en estrella, amb doble enllaç d'1G com a mínim, o de la mateixa capacitat de l'enllaç de connexió dels APs al switch en cas que sigui superior. En els casos que sigui viable i es requereixi, s'aprofitaran els ports del switch principal 1/10G.
 - o No es connectaran més de 8 APs per switch
 - o En cas d'existir un stack de switches, es connectarà un enllaç doble de connexió addicional amb el switch principal.
- La solució ha d'estar dimensionada per a utilitzar la capacitat mesurada en les proves de laboratori (cablejat, nombre de ports de l'AP i model, nombre de ports del switch i model necessari d'aquest, etc.). La solució tècnica ha de contemplar els elements necessaris perquè es pugui reproduir en les seues la capacitat obtinguda en les proves de laboratori. Per exemple, si en la prova de laboratori s'utilitzen dues tirades de cables entre l'AP i el switch, llavors també es realitzarà en les seues, o si s'utilitza una funcionalitat concreta del switch, aquesta haurà d'emprar-se també en les seues.
- El punt d'accés normalment serà d'interior i per a muntatge en paret o sostre.
- El punt d'accés serà d'exterior i/o tindrà antenes externes en els casos que sigui necessari per la interconnexió d'edificis.

- Les antenes del punt d'accés estaran integrades en el seu interior sense elements externs, exceptuant els casos d'APs que s'utilitzin per enllaçar edificis i prèvia validació del centre i CTTI. Per cada enllaç Wi-Fi entre edificis caldrà certificar per part de l'adjudicatari la seva capacitat mitjançant proves de transferència de dades. I aquestes hauran de ser incloses en la documentació a lliurar.
- Quan s'instal·li un punt d'accés en un gimnàs, pavelló esportiu o zona de risc d'impactes, es dotarà de caixa protectora, resistent a cops dels elements utilitzats habitualment en la pràctica esportiva. La caixa protectora contindrà al punt d'accés en el seu interior i serà fabricada d'un material que no interfereixi en l'emissió Wi-Fi, garantirà la seva correcta ventilació i facilitarà la visualització de leds de funcionament, així com números de sèrie i etiquetes d'inventari.
- La solució ha de permetre la connexió de dispositius client que utilitzin els estàndards 802.11a/b/g/n/ac/ax, i els punts d'accés hauran de comptar amb el certificat del programa " Wi-Fi CERTIFIED 6" de la Wi-Fi Alliance.
- El punt d'accés utilitzarà almenys doble radio:
 - o 2,4 GHz, almenys MIMO 2x2, amb suport per a 2 fluxos espacials.
 - o 5 GHz, almenys MIMO 4x4, amb suport per a 3 fluxos espacials i MU-MIMO 4x4 amb suport per a 3 fluxos espacials.
- La solució haurà de realitzar anàlisi de l'espectre radioelèctric amb la finalitat de detectar interferències, sense deixar de prestar el servei als clients connectats.
- La solució tindrà suport de l'estàndard 802.11h.
- La solució permetrà aplicació de polítiques QoS en el segment sense fils en conjunció amb la xarxa cablejada mitjançant els estàndards i protocols 802.11e, 802.1p i DSCP.
- La gestió de l'accés dels clients a la xarxa Wi-Fi:
 - o Garantirà un accés equilibrat en el temps o accés preferencial. D'aquesta manera s'evita que els clients lents degradin en excés el rendiment RF.
 - o Repartirà de manera dinàmica els clients Wi-Fi entre els punts d'accés més convenients en funció de la seva càrrega.
 - o Desviarà els dispositius client 802.11n duals de la banda de 2,4 GHz a la de 5 GHz quan sigui convenient en funció de la seva càrrega per a un millor repartiment de clients entre les bandes de ràdio.
 - Assignarà de manera dinàmica els clients Wi-Fi cap als punts d'accés més convenient, evitant així l'efecte produït pels clients que es connecten a un primer punt d'accés que troben sense plantejar-se, en cap moment, el canvi a algun altre punt d'accés veí.
 - o Gestió dinàmica de la potència i la freqüència radiada dels APs o mecanisme equivalent per a minimitzar interferències i disminuir les zones d'ombres.

- Lliurarà el trànsit cap a la LAN local sense necessitat d'enviar-ho cap a una controladora Wi-Fi fora de la seu, si existís.
- Tindrà capacitats per a “troubleshooting”: els punts d'accés capturaran el trànsit dels usuaris amb el propòsit d'enviar-lo a un punt central perquè sigui analitzat.
- Tindrà mecanismes per a convertir el trànsit multicast en unicast de manera que s'optimitzi el rendiment general de la xarxa amb aquesta mena de trànsit.
- Realitzarà roaming a nivell 2 sense desconnexió de l'usuari.
- La xarxa sense fils tindrà suport d'autenticació:
 - o 802.1x
 - o RADIUS
 - o TACACS
- Suport de WPA i WPA2 enterprise i personal (PSK), conforme al protocol 802.11i, i WPA3 enterprise i personal.
- Assignació dinàmica de VLANs sobre la base de grups d'usuaris, independentment de la seva IP o el SSID al qual es connecti.
- Detecció i mitigació, automàtica i manual, de Rogue APs (punts d'accés no autoritzats en la xarxa).
- La solució Wi-Fi proporcionarà visibilitat i control d'aplicacions mitjançant la implementació de DPI (Deep Packet Inspection) en els punts d'accés.
- La solució Wi-Fi proporcionarà mecanismes de qualitat de servei per a limitar l'amplada de banda per usuari i per grup d'usuaris.
 - o La solució Wi-Fi proporcionarà mecanismes de qualitat de servei per a limitar l'amplada de banda per aplicació.
- Els punts d'accés hauran d'alimentar-se exclusivament mitjançant PoE, PoE+ o PoE d'alta potència que han de subministrar els switches implantats per l'adjudicatari, conforme als protocols 802.3af, 802.3at i 802.3bt.
- Cada punt d'accés (número de sèrie únic) admetrà un nombre de dispositius connectats simultàniament per cada banda de freqüència igual o superior a 64.
- Els punts d'accés subministrats podran ser gestionats remotament a través de consola mitjançant connexió SSH (amb certificat en totes dues màquines), amb possibilitat d'actuar sobre qualsevol paràmetre de la seva configuració mitjançant scripts executats des d'equips remots.
- La xarxa Wi-Fi permetrà enviar els registres d'activitat dels APs a un servidor syslog centralitzat.
- Pel que fa a les controladores de punts d'accés sense fils Wi-Fi:
 - o Si la solució Wi-Fi inclou controladora de punts d'accés instal·lada en els CPD, l'adjudicatari subministrarà el maquinari i programari que sigui necessari per a la instal·lació de la controladora en alta disponibilitat als CPDs, amb una instància en el CPD principal i una altra en el CPD de

- suport, configurada en actiu-passiu, i inclourà els ports necessaris per a connectar-se amb la infraestructura de xarxa del CTTI.
- Permetran enviar els registres d'activitat a un servidor syslog centralitzat.
- La solució desplegada suportarà PSK múltiple per a dispositius IoT. Permetent l'autenticació de dispositius IoT, que no suporten 802.1x, amb claus precompartides diferents per a cada dispositiu.

2.2.2 Switches

- L'adjudicatari substituirà tots els switches de les seus docents que serveixin per connectar els AP Wi-Fi a subministrar i instal·lar.
- L'adjudicatari haurà de mantenir els switches principals dels centres si aquests han estat renovats i el CTTI ho valida.
- L'adjudicatari podrà implantar la nova electrònica de xarxa modificant l'esquema de connexió física, però sempre garantint la connectivitat i els serveis prèviament existents en la seu docent.
- L'adjudicatari subministrarà els switches addicionals que siguin necessaris per a donar servei (connexió i alimentació) a tots els punts d'accés sense fils Wi-Fi que es despleguin en cada seu docent.
- Es contemplen dos categories d'equips:
 - Switches Principals (SWN3)
 - Switches Secundaris (SWN2)
- La solució podrà incorporar diferents models de switches de la mateixa família i del mateix fabricant, però sempre complint els requisits mínims que es detallen a continuació:
 - Format enracable de 19" sense cap mena de kit addicional per a la seva instal·lació en el rack.
 - Disposaran d'un mínim 24 ports i d'un màxim de 48 ports. En cas de ser necessaris més de 48 ports, s'admetrà stack de fins a 3 switches.
 - Els ports seran Ethernet 10/100/1000 Mbit/s RJ-45. En el cas que es realitzi doble cablejat dels punts d'accés al switch, permetrà l'agregació de ports pel trànsit entre aquests dispositius.
 - Tots els ports en coure dels switches proporcionaran PoE, PoE+ o PoE d'alta potència simultàniament, conforme als protocols 802.3af, 802.3at i 802.3bt.
 - Els switches proporcionaran la potència necessària per a alimentar tots els punts d'accés instal·lats en una seu docent que formin part de la xarxa Wi-Fi desplegada, sense que cap switch superi el 50% de la potència que proporciona la seva font d'alimentació, amb totes les seves funcionalitats requerides activades, sense necessitat d'utilitzar dispositius externs injectors. Addicionalment, es reservaran ports per a dos punts d'accés del mateix tipus que es poguessin connectar per switch.

- Els ports en fibra dels switches seran de mínim 1 Gbit/s, i estaran equipats amb els transceivers necessaris.
- Els switches disposaran de tecnologia “non-blocking”.
- Els switches disposaran d'almenys 4 cues per port.
- Els switches podran processar trames Ethernet amb almenys 9.000 bytes d'informació d'usuari (“jumbo frames”).
- Els switches proporcionaran suport per a multicast.
- Els switches implementaran les normes IEEE 802.1q i 802.1p.
- Els switches implementaran DSCP, LLDP i LLDP-MED.
- Els switches implementaran autenticació segons la norma IEEE 802.1x i a través de MAC.
- Els switches implementaran com a mínim 64 VLANs.
- Els switches admetran adreçament tant IPv4 com IPv6 mitjançant doble pila.
- Els switches seran gestionables mitjançant SNMP v1/v2c/v3.
- Les interfícies del switch podran identificar-se mitjançant cadenes de caràcters a elecció de l'administrador.
- Els switches suportaran l'agregació d'enllaços, implementant IEEE 802.3ad o revisió posterior.
- "Els switches disposaran de les següents funcionalitats per a administració i “troubleshooting”:
 - Suport port mirroring.
 - Control de tempestes de broadcast.
 - Accés remot per a gestió: https i ssh (amb certificat en totes dues màquines).
 - Accés local per a gestió per port de consola.
- Els switches seran compatible amb mecanismes d'autenticació RADIUS i TACACS+.
- Els switches tindran capacitat de client NTP.
- Els switches utilitzaran STP, RSTP i MSTP com a mecanismes de protecció de bucles i gestió de la redundància de camins.
- Els switches suportaran:
 - DHCP snooping
 - Dinamyc ARP Inspection
 - Port Security
- Els switches disposaran de font d'alimentació interna.
- Els switches permetran enviar els registres d'activitat a un servidor syslog centralitzat.
- Els equips i la plataforma de gestió inclouran capacitats SDN (Programari Defined Networking) que facilitin la implementació i implantació de serveis de xarxa d'una manera dinàmica i escalable, evitant a l'administrador de xarxa gestionar aquests serveis a baix nivell, incloent:
 - Suport NETCONF/YANG o equivalent per a facilitar l'automatització i simplificació de la gestió de la infraestructura.

S'admetrà la possibilitat d'implementar aquesta funcionalitat a través de API.

- Suport ZTP (Zero Touch Provisioning) o equivalent (p. ex. mitjançant API), per a permetre la provisió de nou equipament i la seva configuració de manera automàtica. S'admetrà la possibilitat d'implementar aquesta funcionalitat a través de API.
 - Suport de telemetria per a obtenir dades en temps real.
 - Els switches disposaran de possibilitat de configuració Wake-on-LAN.
 - Els switches disposaran de mecanismes de control de consum, així com la possibilitat de definir polítiques de gestió energètica.
- Característiques específiques Switches principals (SWN3)
- (addicionals a les característiques generals anteriors)
- L'adjudicatari subministrarà els switches principals a les seues a on aquest no estigui renovat.
 - El switch principal es connectarà directament a l'equip terminal de connectivitat de la seu i a la infraestructura de xarxes preexistents.
 - Els switches disposaran dels ports necessaris per a la connexió de les troncats de fibra o coure de la seu docent, amb un mínim de 24 ports 10/100/1000Mbps i 4 ports SFP 1/10 Gbit/s i estaran equipats amb els transceivers i fuetons necessaris per a la connexió dels troncats. En el cas que existeixin switches apilats, aquests quedaran connectats a través dels seus ports d'apilament.
 - Els switches implementaran ACLs (nivell 3).
 - Els switches principals realitzaran commutació de nivell 3, amb almenys les següents funcionalitats:
 - Protocols d'encaminament IP: OSPF i BGP
 - Virtualització IP: HSRP o VRRP
 - Funcionalitat de Servidor DHCP i DHCP-Relay
 - El switch recol·lectarà i enviarà la informació dels fluxos que estigui processant a dispositius/servidors externs, incloent-hi almenys la següent informació:
 - Adreça IP d'origen
 - Adreça IP de destinació
 - Port UDP o TCP d'origen
 - Port UDP o TCP de destí
 - Protocol IP
 - Interfície (SNMP ifIndex)
 - Tipus de servei IP
 - MAC d'origen
 - Capacitat de Routin/Switching d'un mínim de 300 Gbps.
- Característiques específiques dels switches secundaris (SN2 i SN248):

(addicionals a les característiques generals anteriors)

- L'adjudicatari subministrarà els switches secundaris que cobreixin les necessitats de servei actuals de les seus (switches de 24 ports i de 48 ports), així com els necessaris per a donar servei Wi-Fi (connexió i alimentació) en cada seu docent.
- Els switches disposaran d'almenys 2 ports SFP 1/10 Gbit/s per a les connexions en fibra o coure de les troncal, i estaran equipats amb els transceivers i fuetons necessaris per a la connexió dels troncal. En el cas que existeixin switches apilats, aquests quedaran connectats a través dels seus ports d'apilament, i seran el primer i l'últim switch del stack els que quedaran connectats a la troncal.
- Només amb autorització expressa del CTTI, en seus petites en les quals només existeixi un switch secundari, el switch principal i el secundari podran ser el mateix.
- Els switches secundaris realitzaran commutació de nivell 2, amb almenys les següents funcionalitats: Protocol VTP, MVRP o equivalent.

2.2.3 NAC

- L'adjudicatari subministrarà el maquinari i programari que sigui necessari per a la instal·lació de la plataforma de gestió d'usuaris i control d'accés a xarxa i la seva integració de la solució tècnica amb les plataformes de gestió d'usuaris i control d'accés existents, en alta disponibilitat en els CPD, amb una instància en cadascun dels CPD, configurat en actiu-passiu.
- L'adjudicatari haurà de subministrar un entorn addicional de Pre producció per poder realitzar proves, certificats, actualitzacions de firmware, troubleshooting, etc. sense afectació als centres.
- L'accés a la plataforma de gestió d'usuaris i control d'accés haurà de realitzar-se mitjançant interfície web segura.
- L'accés a la plataforma de gestió d'usuaris i control d'accés ha de permetre usuaris per a l'administració amb diferents privilegis i perfils.
- La plataforma de gestió d'usuaris i control d'accés implementarà la norma IEEE 802.1X.
- La solució Wi-Fi en el seu conjunt ha de suportar serveis AAA (Authentication, Authorization and Accounting) de xarxa amb els mètodes d'autenticació més utilitzats en la indústria:
 - Autenticació Web (Portal Captiu)
 - Autenticació per certificat. Aquests certificats podran ser emesos per una CA externa.
 - RADIUS
 - WPA – Enterprise, Personal
 - WPA2 – Enterprise, Personal

- WPA3 – Enterprise, Personal
- EAP dels següents tipus:
 - EAP-**TLS*
 - EAP-**TTLS/*MSCHAPv2*
 - PEAPv0/**EAP-**MSCHAPv2
 - PEAPv1/**EAP-GTC*
 - EAP-**FAST"*
- La plataforma de gestió d'usuaris i control d'accés generarà informes i estadístiques de valors i ús del sistema, així com de l'accés d'usuaris. Els informes seran personalitzables en funció de l'espai temporal cobert i valors objecte de l'informe.
- El temps d'expiració dels comptes d'usuaris haurà de ser configurable.
- La plataforma de gestió d'usuaris i control d'accés disposarà de la funcionalitat de permetre l'accés a la xarxa Wi-Fi només als dispositius la direcció dels quals MAC es trobi en una llista blanca.
- La plataforma de gestió d'usuaris i control d'accés disposarà de la funcionalitat de limitar el nombre simultani de connexions i dispositius amb les quals cada usuari es pot connectar a la xarxa Wi-Fi.
- La plataforma NAC haurà de poder admetre un mínim de 500.000 dispositius concurrents, essent ampliable fins a un mínim de 1.000.000.
- La plataforma de gestió d'usuaris i control d'accés s'integrarà amb els repositoris d'usuaris del CTTI, del Departament d'Educació i Eduroam, per a dur a terme l'autenticació d'usuaris registrats.
- La plataforma de gestió d'usuaris i control d'accés haurà de permetre l'autenticació d'usuaris basat en un repositori propi.
- La plataforma de gestió d'usuaris i control d'accés haurà de permetre l'autenticació d'usuaris mitjançant esponsorització.
- La solució desplegada, s'integrarà amb la Plataforma de gestió d'usuaris i control d'accés existent.
- L'adjudicatari garantirà que la integració és possible almenys per a aquests nivells de funcionalitat:
 - AAA: connexió de dispositius i usuaris per cable i Wi-Fi
 - Profiling: categorització de dispositius detectats
 - BYOD: connexió des de dispositius no corporatius solo per a usuaris corporatius (amb descàrrega de certificat des de portal o utilitzant certificat previ)
 - Convidat: accés al portal d'esponsorització, esponsorització d'usuaris, connexió de l'usuari convidat una vegada autoritzat
 - Posture: descàrrega d'aplicació per a l'avaluació, verificació del compliment de requisits i autoritzar o denegar l'accés.

2.2.4 Eina de gestió

- L'adjudicatari subministrarà i posarà en marxa les plataformes de gestió necessàries per poder operar i administrar els serveis desplegats a les seues educatives. La seva ubicació serà en alta disponibilitat en els CPD, amb una instància en cada CPD, configurada en actiu-passiu, o bé en el cloud també en alta disponibilitat.
- Quan en un CPD s'hagin d'instal·lar 6 o més servidors físics basats en maquinari de propòsit general per al conjunt de les plataformes de gestió, el maquinari a subministrar haurà de ser en arquitectura Blade o equivalent, per al que caldrà dotar dels xassissos necessaris i de les seves corresponents eines de gestió (amb fonts d'alimentació, ports, elements d'interconnexió i llicències que siguin precises, tot això en redundància). En el cas de proposar com a solució sistemes virtualitzats, hauran de subministrar-se totes les llicències que siguin precises per al seu desplegament i administració.
- Les plataformes de gestió hauran d'estar dimensionades adequadament per al volum de seus docents previst en la present licitació, essent escalable de forma àgil i ràpida.
- Les plataformes de gestió han de suportar configuracions, extraccions de dades i integracions via APIs.
- La plataforma, pel que fa a gestió de switxes, haurà de complir:
 - o Gestió de tots els switxes que permeti la configuració, administració completa i actualització centralitzada del microprogramari dels switxes. Totes les funcionalitats de la plataforma estaran disponibles a través de la mateixa interfície d'usuari.
 - o L'accés a la plataforma de gestió de switxes ha de permetre usuaris per a l'administració amb diferents privilegis i perfils. S'hauran d'incloure les llicències necessàries per a almenys 25 usuaris administradors concurrents.
 - o L'accés plataforma ha de permetre usuaris amb diferents privilegis i perfils. I fins i tot diferents administradors depenent de les agrupacions de seus corresponents (seus en projecte i seus en producció). També haurà de suportar solucions multiclient (multitenant)
 - o La plataforma de gestió de switxes possibilitarà l'actualització centralitzada del microprogramari dels switxes. Aquesta tasca podrà realitzar-se automàticament de forma programada o mitjançant actuacions manuals.
 - o La plataforma de gestió de switxes realitzarà el tractament d'alarmes i esdeveniments dels elements que gestiona. Així mateix, aquesta plataforma possibilitarà la configuració de llindars per a la generació d'esdeveniments i alarmes sobre la base de diferents criteris. Podrà enviar notificacions mitjançant correu electrònic en cas d'incidència.

- La plataforma de gestió de switches podrà integrar-se amb altres sistemes de gestió o monitoratge mitjançant SNMP v2/v3.
- La plataforma de gestió de switches podrà estar integrada en la plataforma de gestió de punts d'accés. En cas contrari, l'adjudicatari subministrarà el maquinari i/o programari que sigui necessari per a la instal·lació de la plataforma de gestió de switches en alta disponibilitat en els CPD, amb una instància en el CPD principal i una altra en el CPD de suport, configurada en actiu-passiu; o bé optar per una solució cloud, o bé optar per l'ampliació de la infraestructura central existent en les mateixes condicions d'alta disponibilitat, sempre que es garanteixi el compliment dels requisits d'aquest apartat, sempre prèvia validació de CTTI.
- La plataforma de gestió de switches visualitzarà en la consola els números de sèrie dels dispositius que gestiona, i permetrà editar el nom del switch o inclourà algun camp identificatiu per a incloure la nomenclatura utilitzada pel CTTI.
- La plataforma de gestió de switches utilitzarà un mecanisme segur per a les comunicacions amb els elements gestionats.
- La plataforma de gestió de switches proporcionarà informes d'inventari i nombre d'equips connectats.
- Els switches subministrats, directament o a través de la plataforma de gestió de switches, s'integraran amb les plataformes de gestió, monitoratge i administració existents mitjançant SNMP v1/2/3 i Syslog.
- La plataforma de gestió de punts d'accés haurà de complir:
 - L'adjudicatari subministrarà el maquinari i programari que sigui necessari per a la instal·lació de la plataforma de gestió de punts d'accés en alta disponibilitat en els CPD, amb una instància en cada CPD, configurada en actiu-passiu. O bé en el cloud.
 - L'accés plataforma de gestió de punts d'accés ha de permetre usuaris amb diferents privilegis i perfils. I fins i tot diferents administradors depenent de les agrupacions de seus corresponents (seus en projecte i seus en producció). També haurà de suportar solucions multiclient (multitenant)
 - S'hauran d'incloure les llicències necessàries per a almenys 25 usuaris administradors concurrents.
 - La plataforma de gestió de punts d'accés possibilitarà la creació de grups de dispositius o filtres en funció de diferents criteris definits per l'administrador. Aquests grups o filtres poden tenir una organització jeràrquica o definir macro-grups seleccionant múltiples grups. Les polítiques i configuracions podran aplicar-se individualment, per grups o de manera global.
 - La plataforma de gestió de punts d'accés podrà enviar notificacions mitjançant correu electrònic en cas d'incidència.

- La plataforma de gestió de punts d'accés possibilitarà la configuració i administració completa dels punts d'accés i controladors Wi-Fi, si existeixen, i serà accessible mitjançant interfície web segura.
- La plataforma de gestió de punts d'accés possibilitarà l'actualització centralitzada del microprogramari dels punts d'accés. Aquesta tasca podrà realitzar-se automàticament de forma programada o mitjançant actuacions manuals.
- La plataforma de gestió de punts d'accés possibilitarà el autodescobriment i autoconfiguració de punts d'accés que es vagin incorporant a la xarxa.
- La plataforma de gestió de punts d'accés utilitzarà un mecanisme segur per a les comunicacions amb els elements gestionats.
- La plataforma de gestió de punts d'accés haurà de detectar els punts d'accés que disposin de versions de programari no actualitzades per a poder dur a terme l'actualització d'aquests. Aquesta actualització podrà realitzar-se manualment, és a dir, l'operador podrà seleccionar el moment de l'execució de l'actualització de manera individualitzada o per grups de punts d'accés.
- La plataforma de gestió de punts d'accés possibilitarà la configuració massiva de punts d'accés mitjançant la descàrrega de plantilles que es carreguen simultàniament a grups de punts d'accés creats per l'administrador. En la mesura que sigui possible, les plantilles han de permetre configurar completament el punt d'accés sense que existeixin configuracions o comandos que no puguin ser manipulats mitjançant la plantilla. En tot moment, les plantilles estaran a la disposició del CTTI.
- La plataforma de gestió de punts d'accés realitzarà el tractament d'alarmes i esdeveniments dels elements que gestiona.
- La plataforma de gestió de punts d'accés s'integrarà amb altres sistemes de gestió o monitoratge mitjançant SNMP v2c/v3.
- La plataforma de gestió de punts d'accés emmagatzemarà, almenys, els dos últims fitxers de configuració, facilitant la “marxa enrere” en cas de ser necessari.
- La plataforma de gestió de punts d'accés proporcionarà una representació gràfica de la xarxa, mostrant de manera visual els estats dels diferents equips.
- La plataforma de gestió de punts d'accés visualitzarà en la consola els números de sèrie dels dispositius que gestiona, i permetrà editar el nom del punt d'accés o inclourà algun camp identificatiu per a incloure la nomenclatura utilitzada pel CTTI.
- La plataforma de gestió de punts d'accés oferirà la possibilitat d'incorporar a l'aplicació els plans dels diferents edificis, de manera que el sistema pugui mostrar els mapes de cobertura.

- La plataforma de gestió de punts d'accés possibilitarà la configuració de llindars per a la generació d'esdeveniments i alarmes sobre la base de diferents criteris.
- La plataforma de gestió de punts d'accés generarà informes i estadístiques de valors i ús del sistema, així com de l'inventari dels punts d'accés. Els informes serà personalitzables en funció de l'espai temporal cobert i valors objecte de l'informe. En concret, la plataforma permetrà consultar el trànsit cursat durant l'últim mes per APs i grups de APs o per SSID; i el volum de dispositius connectats per protocol o per freqüència.
- Hauran d'implementar-se informes per agrupacions de centres segons els diferents Serveis Territorials. Així mateix, haurà d'implementar-se un informe agregat.
- Els punts d'accés subministrats, de manera directa o través de la plataforma de gestió de punts d'accés, s'integraran amb les plataformes de gestió, monitoratge i administració existents mitjançant SNMP i Syslog.

2.2.5 Portal d'autogestió

- L'adjudicatari haurà de subministrar i posar en marxa un portal d'autogestió amb l'objectiu d'incrementar la visibilitat i control de xarxa als centres i serveis educatius i als diferents gestors TIC del Departament d'Educació i CTTI.
- El portal d'autogestió tindrà tres perfils amb diferents graus de visibilitat i control:
 - Perfil centre: destinat al responsable que designi cada centre i servei educatiu.
 - Perfil territorial: destinat al responsable TIC de cadascun dels Serveis Territorials del departament d'Educació.
 - Perfil central: destinat als responsables TIC del Departament d'Educació i CTTI.
- El perfil de centre tindrà visibilitat i control de la xarxa del propi centre o servei educatiu. I en concret podrà:
 - Permetre o denegar l'accés a llocs web (Llistes de denegació de navegació)
 - Permetre o denegar l'accés a la xarxa dels telèfons mòbils de les diferents xarxes Wi-Fi.
 - Canviar la paraula de pas de la xarxa Wi-Fi Educativa.
 - Tenir visibilitat del trànsit de dades consumit per aplicació (Top X aplicacions i consum)
 - Tenir visibilitat del trànsit de dades consumit per cada IP / MAC (Top X IP i consum)
 - Tenir visibilitat per una IP / MAC el Top X d'aplicacions i el trànsit consumit (Top X aplicacions i consum).

- Tenir visibilitat de l'inventari, estat (alertes) i ús de les infraestructures del centre (APs i switches)
 - Generar reports que es puguin descarregar (o programar enviaments automatitzats i personalitzats).
- El perfil territorial tindrà visibilitat de les xarxes de cadascun dels centres i serveis educatius que li corresponen i també visibilitat agregada. En concret els Serveis Territorials en els quals s'inclouen les seues educatives són:
 - Baix Llobregat
 - Barcelona Comarques
 - Catalunya Central
 - Girona
 - Lleida
 - Maresme - Vallès Oriental
 - Tarragona
 - Terres de l'Ebre
 - Vallès Occidental
 - Consorci d'Educació de Barcelona
- El perfil central tindrà visibilitat de les xarxes de cadascun dels centres i serveis educatius, també de forma agregada.
- El portal s'integrarà a través de les APIs dels components de la solució per tal de poder donar resposta a les funcionalitats demanades.
- L'adjudicatari inclourà formació per als diferents perfils definits, així un manual d'usuari.
- L'adjudicatari inclourà un mínim de 6 mesos de suport de primer nivell per atendre incidències, peticions i consultes relacionades amb el portal.
- L'adjudicatari a haurà de lliurar la documentació (HLD, LLD, codi font, etc.) referent a aquest portal al CTTI i traspassar la seva gestió al proveïdor que CTTI defineixi.

2.2.6 Llicències i suports fabricant

- Les llicències i suports de fabricant adquirits tant per la plataforma NAC com per la plataforma d'eines de gestió hauran de ser titularitat a nom del CTTI i permetran que el CTTI delegui l'operació dels sistemes en un tercer.
- Tots els elements instal·lats als centres i serveis docents tindran suport de fabricant i les llicències corresponents pel correcte funcionament i reposició en cas d'avaría i/o resolució d'incidències.
- Totes les llicències i suports tindran una vigència mínima de 3 anys.

- Quan el programari o les funcionalitats i prestacions de la solució tècnica necessitin algun tipus de llicència per a ser utilitzades, aquesta llicència estarà inclosa en la solució i serà subministrada per l'adjudicatari com a part d'aquesta. Les llicències proporcionades no imposaran cap límit al nombre d'usuaris o dispositius client utilitzant la solució tècnica, i estaran dimensionades per a permetre un augment global d'un 5% en la infraestructura de la solució. Aquestes llicències es proporcionaran sense cost addicional i estaran vigents sense límit temporal.

2.2.7 Racks

- Tots els equips subministrats per l'adjudicatari a les seus docents aniran instal·lats en armaris tècnics (rack), amb l' excepció dels punts d'accés.
- Als CPD, l'adjudicatari instal·larà els seus equips en armaris rack de 19" ja existents.
- En les seus docents, sempre que sigui necessari, l'adjudicatari subministrarà armaris rack nous que podran ser de dos tipus:
 - o Armari principal, un per cada edifici de la seu docent i necessàriament aquell en el qual es troba l'encaminador que proporciona connectivitat WAN a la seu docent;
 - o Armari secundari, resta d'armaris de la seu docent, cas que existeixin.
- L'adjudicatari substituirà els armaris en els quals es trobi l'equipament actual que ha de ser renovat, sempre que aquest no permeti la seva correcta instal·lació o no compleixi els requeriments tècnics.
- La substitució de racks existents inclourà la desinstal·lació de l'equipament que existeixi en l'armari, la retirada del rack original, la instal·lació del nou i la instal·lació de tot l'equipament, tant el subministrat per l'adjudicatari, com el ja existent en la seu i que no es renova.
- No es reutilitzaran elements accessoris del rack com a panells de connexió, elements per a l'organització del cablejat o elements desmuntables del rack, que hauran de ser subministrats per l'Adjudicatari.
- L'adjudicatari podrà utilitzar els armaris existents en les seus docents per a la col·locació dels elements que conformen la seva solució tècnica, sempre que els armaris rack comptin amb espai suficient per a aquests elements i la del seu cablejat associat i que el rack existent sigui adequat per al servei a prestar pel nou equipament. En cas de reutilització d'armaris rack, l'adjudicatari realitzarà l'agrupament, pentinat i embridat de tots els cables i fuetons, tant els d'equipament nou com els del ja existent, emprant els accessoris per a la gestió del cablejat que ja existeixin en el rack i afegint els addicionals que fossin necessaris.
- Per la reutilització d'armaris existents, l'adjudicatari:

- Proporcionarà una PDU amb protecció "magnetotèrmica" integrada i el nombre de connectors adequat per a l'equipament a instal·lar.
- Subministrarà i instal·larà els elements i materials necessaris per a l'extensió de la xarxa elèctrica, adequadament canalitzada, fins a la ubicació final de l'armari. Així mateix, l'adjudicatari durà a terme les adequacions necessàries en el quadre elèctric, incloent la instal·lació d'un diferencial "superinmunizat" independent.
- Les característiques específiques de l'armari principal seran:
 - Armari tècnic en bastidor de 19" amb profunditat mínima de 900 mm i ample de 600 mm.
 - L'armari serà metàl·lic, amb portes davantera i posterior reixades i amb clau, i panells laterals desmuntables i també amb clau.
 - L'armari inclourà una unitat de ventilació de 19" amb 3 o 4 ventiladors, equipada amb interruptor.
 - L'armari tindrà una altura necessària per allotjar tots els elements existents i nous necessaris (normalment 32U, 42U, 48U) . L'adjudicatari podrà sol·licitar fer ús d'un armari d'una altura inferior, sempre que estigui justificat per problemes d'espai i això no suposi un risc per al funcionament dels equips. La sol·licitud haurà de ser expressament aprovada pel CTTI.
- Les característiques específiques dels armaris secundaris seran:
 - Armari tècnic en bastidor de 19" amb profunditat mínima de 600 mm i ample de 600 mm.
 - L'armari rack estarà dotat de panells laterals fàcilment desmuntables i de porta davantera de seguretat d'alta resistència, amb protecció davant trencaments, amb tancament de seguretat.
 - Si fos necessari per a mantenir la ventilació de l'equipament que conté, l'armari inclourà una unitat de ventilació de 19 " amb 3 o 4 ventiladors, equipada amb interruptor.
 - L'armari tindrà una altura mínima de 12U.
- Característiques comunes per a tots els nous armaris
 - Elements addicionals:
 - L'armari rack comptarà amb elements que optimitzin la gestió del cablejat (organitzadors de cables, passa fils laterals, anells, canals, etc.).
 - El sostre de l'armari serà de reixeta per a facilitar la ventilació.
 - L'armari rack se subministrarà al costat d'un panell repartidor enracable amb almenys el mateix nombre de ports (RJ45 en Categoria 6A, o fibra) que la suma dels ports dels switches que s'instal·lin en l'armari rack que formin part de la solució tècnica.

- Una vegada instal·lats tots els elements a l'armari rack, ha de quedar disponible un espai d'almenys 6U en els armaris principals, i d'almenys 4U en els armaris secundaris. L'adjudicatari podrà sol·licitar fer ús d'un armari que deixi disponibles menys unitats, sempre que estigui justificat per problemes d'espai i això no suposi un risc per al funcionament dels equips. La sol·licitud haurà de ser expressament aprovada pel CTTI.
- Alimentació elèctrica:
 - L'armari rack inclourà una PDU amb protecció magnetotèrmina integrada i el nombre de connectors necessari per a alimentar a l'equipament del rack, deixant almenys dos connectors lliures sense utilitzar. L'alimentació es realitzarà mitjançant una línia elèctrica de corrent connectat al quadre elèctric més pròxim.
 - L'adjudicatari subministrarà i instal·larà els elements i materials necessaris per a l'extensió de la xarxa elèctrica, adequadament canalitzada, fins a l'estada final de l'armari. Així mateix, l'adjudicatari durà a terme les adequacions necessàries en el quadre elèctric, incloent la instal·lació d'un diferencial superinmunizat independent.
- Ubicació:
 - L'armari rack podrà ser instal·lat en paret o de peu. En el cas d'instal·lació en paret, la part inferior del rack haurà de quedar a un mínim de 2 m del terra. L'adjudicatari podrà sol·licitar instal·lar l'armari a una altura inferior, sempre que sigui justificat per problemes d'espai i això no suposi un risc per al funcionament dels equips. La sol·licitud haurà de ser expressament aprovada pel CTTI.
 - L'armari rack estarà situat, sempre que sigui possible, en la mateixa localització en la qual es trobés l'armari al qual substitueix.
 - Si la localització de l'armari, a ser substituït, no permet la instal·lació del nou armari rack, o bé aquest últim se subministra com a armari nou sense substituir a cap anterior, l'armari rack estarà situat, sempre que sigui possible, en zones allunyades d'àrees de treball i de trànsit habitual de persones, de manera que es minimitzin les molèsties que pugui originar (soroll, espai ocupat, etc.) i el risc per a les persones, i si és possible, estarà en una habitació específica. La ubicació concreta serà acordada amb la seu docent durant la visita de replanteig.
 - Una vegada instal·lat, l'armari haurà de ser accessible pels laterals i el frontal amb un espai lliure mínim de 80 cm. L'adjudicatari podrà sol·licitar instal·lar l'armari amb unes condicions d'espai accessible inferiors, sempre que sigui justificat

per problemes d'espai i això no suposi un risc per al funcionament dels equips. La sol·licitud haurà de ser expressament aprovada per CTTI.

2.2.8 Cablatge

- L'adjudicatari realitzarà el cablejat entre els punts d'accés i els switches secundaris i el que fos necessari, entre switches secundaris i principal, per a assegurar els cabals de dades.
- L'adjudicatari no actuarà sobre el cablejat des dels switches fins a la resta d'elements ja existents en la seu docent sobre els quals no actua, no sent necessària la renovació d'aquest cablejat. Tot i això s'ordenarà el cablejat dels racks en els que s'instal·li o canviïn switches.
- L'adjudicatari haurà de retirar el cablejat no reutilitzat d'elements a retirar
- Els requeriments d'aquest apartat són només aplicables a cablejat nou proporcionat per l'adjudicatari.
 - o El cablejat de xarxa de dades es realitzarà amb cable UTP CAT6A o Classe EA, o amb fibra OM3/OM4, segons les normes TIA/*EIA-568-B i ISO/IEC 11801 2a Edició, o equivalents.
 - o El cablejat de xarxa de dades de l'interior de l'armari rack diferenciarà per colors el cablejat de xarxa d'accés, del dels APs i del dels troncals, seguint les especificacions que li indiqui CTTI. L'adjudicatari facilitarà la identificació d'elements a l'interior de l'armari i garantirà que s'utilitzi d'igual manera en totes les seus docents.
 - o Tots els cables utilitzats seran lliures d'halògens, no propagadors de flama i de baixa emissió de fums, i estaran classificats amb una classe mínima de "Cca-*s1b,d1,a1", segons el Reglament de productes per a la construcció (CPR) de la Unió Europea.
 - o Per al cablejat d'alimentació elèctrica s'utilitzarà cable de tres conductors, connectant la massa en tots dos extrems de la tirada, incorporant les proteccions magnetotèrmiques que siguin necessàries, i garantint el compliment de la normativa aplicable.
 - o Les connexions elèctriques sempre aniran a panell o caixa, mai a l'aire o protegides únicament amb cinta aïllant, tub termo-retràctil o similar.
 - o Els connectors comptaran amb caputxons i proteccions resistents a torsions, adequades al gruix del cable al qual vagin units, de manera que quedi ben assegurat i protegit.
 - o Les connexions interiors del connector que no siguin massa es protegiran en la mesura que sigui possible amb mitjans com ara tub termo-retràctil per a evitar falsos contactes amb la manipulació normal.
- El cablejat nou s'instal·larà canalitzat. L'adjudicatari proporcionarà les canalitzacions, passa murs, caixa i altres elements necessaris per a les rutes de

cablejat en les seus docents i els CPD per a la connexió de tots els elements que componen la solució tècnica.

- Les canalitzacions es realitzaran amb qualsevol dels mitjans permesos en la normativa i reglaments aplicables (safata, canaló, etc.), respectuoses en tot cas a l'estètica i les solucions existents en el centre, de grandàries adequades al volum de cables que han de contenir més un espai lliure d'almenys el 50% de la secció de l'element de canalització en els recorreguts de les troncals, i del 25% de la resta de recorreguts.
- Les transicions entre diferents tipus de canalització es realitzaran en caixes de registre i/o derivació.
- En els passadissos, els cables circularan per safates porta cables subjectades al forjat. En cas de transcórrer pel fals sostre, aquest serà enregistrable i els cables hauran d'anar igualment canalitzats i subjectes al forjat. Per a la distribució dels cables des d'aquestes safates porta cables cap als diferents espais, s'utilitzarà, o bé tub PVC rígid o, en el cas d'instal·lacions encastades, tub corrugat fins als diferents punts de treball. Si es necessiten caixes de derivació en passadissos o altres espais, seran de PVC en interior i metàl·liques en l'exterior i s'utilitzarà una dedicada per a dades i un altre per a cablejat elèctric si fos necessari.
- Si existissin en alguna seu docent canalització ja instal·lada amb espai lliure suficient per encabir el cablejat, es podrà fer ús de la mateixa només amb autorització de CTTI, si així s'acorda amb la seu docent durant la visita de replanteig i no serà necessari deixar espai lliure en la canalització. En aquest cas l'adjudicatari garantirà la inexistència d'interferències entre els cablejats, tant per als ja existents com els de nova instal·lació. Així mateix, l'adjudicatari reflectirà aquest fet en el camp d'observacions de l'acta de replanteig.
- Els materials emprats en l'execució del projecte hauran de ser conformes amb les especificacions tècniques incloses en el Reglament regulador de les infraestructures comuns de telecomunicacions, i amb la resta de les normes en vigor que els siguin aplicable, especialment les contingudes en el Codi Tècnic de l'Edificació en matèria de seguretat contra incendis i de resistència enfront del foc. En particular, els tubs seran conformes al que s'estableix en la part corresponent de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386 i les canals seran conformes al que s'estableix en la sèrie de normes UNE EN 50085, i les seves característiques mínimes seran les especificades en tots dos casos en el citat reglament. En el cas dels tubs i canals seran a més lliures d'halògens.

2.2.9 Instal·lació i altres

- Al projecte es definiran tres tipus diferents d'instal·lació:
 - o Instal·lació centre petit (fins a 250 alumnes)

- Instal·lació centre mitjà (de 251 a 450 alumnes)
- Instal·lació centre gran (més de 450 alumnes)
- L'adjudicatari realitzarà totes les accions necessàries perquè la solució tècnica quedi completament operativa en cada seu docent i en els CPD, i que tant aquesta solució tècnica com les actuacions, mitjans i procediments utilitzats per a la instal·lació de la mateixa compleixin amb totes les normatives que li siguin aplicables.
- L'adjudicatari subministrarà i instal·larà tots els elements que componen la solució tècnica, inclosos elements intermedis, els necessaris per a la connexió amb els elements i infraestructures preexistents, fuetons, adaptadors, petit material i etiquetatge de tots els elements, de manera que aquesta quedi completament operativa en els termes exigits en el plec. Es compliran les directrius que siguin indicades per CTTI per a l'etiquetatge dels cables.
- L'adjudicatari subministrarà, generarà (seguint la codificació i indicacions que indiqui CTTI) i enganxarà a cada equip en alguna superfície de l'equip de manera visible sense que sigui necessària la seva desinstal·lació, una etiqueta adhesiva, amb un codi propi d'identificació de l'actiu dins de l'eina de Gestió d'Actius del CTTI haurà de registrar la correspondència entre el codi de l'etiqueta i el número de sèrie de l'equip al qual hagi estat adherit i proporcionar aquest registre com a informació d'inventari.
- L'adjudicatari durà a terme el desembalatge dels equips i elements de la solució tècnica, retirarà els embalatges i altres materials de rebuig després de la instal·lació, i realitzarà el seu tractament corresponent com a residus.
- Excepte indicació expressa de CTTI, el maquinari subministrat per l'adjudicatari en la solució tècnica haurà d'incorporar l'última versió de microcodi, microprogramari o programari publicat pel fabricant.
- En els CPD, l'adjudicatari subministrarà i instal·larà tots els components de la solució tècnica sobre bastidor en format rack de 19" ja existents.
- En les seus docents, l'adjudicatari subministrarà i instal·larà tots els elements de la solució tècnica sobre bastidor segons els requisits anteriors.
- En les seus docents, l'adjudicatari instal·larà els elements radiants fixos sobre paret o sostre i a una altura suficient perquè no siguin fàcilment assolibles per les persones. En el cas de sostres de més de 3 metres la instal·lació serà preferiblement en paret, a una altura no superior a 3 metres. En cap cas s'instal·larà a l'interior d'un fals sostre.
- En les seus docents, el cablejat entre armari principal i armaris secundaris seguirà una topologia en estrella. Quan el cablejat sigui entre dos armaris principals o es tracti d'una distància superior a 90 m, es realitzarà mitjançant un enllaç de fibra òptica. En aquest cas, els cables tindran un mínim de 8 fibres.

- En les seus docents, el cablejat entre armari principal i armaris secundaris es realitzarà amb enllaços dobles a cadascun dels switches. Quan es tracti de switches apilats en stack, s'enllaçaran el primer i l'últim switch del stack.
- Les connexions de fibra òptica han de finalitzar en panell, en l'armari de comunicacions pertinent, acabats en connector LC.
- En les seus docents, l'adjudicatari instal·larà una presa de dades de superfície en un lloc pròxim a cada punt d'accés, a una altura suficient perquè no sigui fàcilment assolible per les persones, de manera que petits canvis en la ubicació del punt d'accés no requereixin tendir de nou un cable des del switch. El cablejat fins a aquesta presa de dades i des d'ella al punt d'accés es realitzarà segons el que s'estableix en requisits d'aquest mateix llistat, i complint els requisits d'ubicació anàlegs als dels punts d'accés.
- L'adjudicatari efectuarà les actuacions necessàries d'obra menor, passa murs, etc. per a la instal·lació de les canalitzacions i realitzarà la línia i connexió del cablejat.
- El cablejat entre el switch i els punts d'accés es durà a terme en tres trams:
 - Del switch a un panell repartidor situat en el mateix bastidor que el switch.
 - Del panell repartidor fins a presa de dades pròxima a la ubicació del punt d'accés.
 - De la presa de dades al punt d'accés, amb una longitud màxima per a aquest últim tram de 10 metres.
- Els cablejats seran estesos i pentinats seguint les bones pràctiques habituals en les instal·lacions professionals, garantint la seguretat de persones, infraestructures i el servei.
- Els passos de cable des de terra tècnic, fals sostre o interior de paret es realitzaran amb panells de connectors mecanitzats adequats als senyals que transmeten o l'alimentació elèctrica que subministren.
- Tot el cablejat de dades haurà de certificar-se extrem a extrem, incloent-hi connectors, conforme a les normatives de Sistemes de Cablejat Estructurat TIA/EIA-568-B o ISO/IEC 11801 2a Edició o equivalents. La certificació es realitzarà utilitzant equipament específic per a aquesta tasca. Si en les xarxes internes de les seus docents es desplegaran enllaços en fibra, aquests també hauran de certificar-se.
- L'adjudicatari identificarà els panells de connexió i els cables de connexió i d'alimentació elèctrica. La identificació es realitzarà segons la codificació que indiqui CTTI, utilitzant marcadors plàstics no adhesius amb números i lletres llegibles, permanents i no manuscrites.
- L'adjudicatari respectarà la disposició i estètica dels equips i cablejats en les seus docents i en els CPDs en relació als seus acabats, causant el mínim impacte en les seus docents. Per a això haurà de contemplar l'execució d'obra menor,

acabats, pintura i tapat de buits dels elements afectats per la instal·lació, havent de quedar les ubicacions, com a mínim, en les mateixes condicions de neteja en les quals es trobaven.

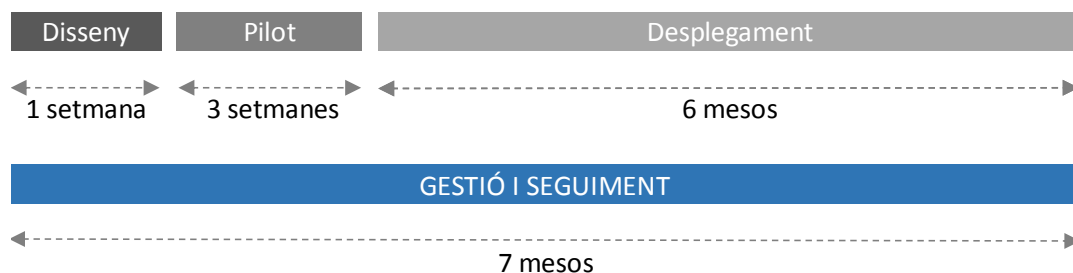
- L'adjudicatari, tret que CTTI indiqui el contrari, retirarà els equips i elements de xarxes sense fils Wi-Fi prèviament existents en les seus, incloent racks i cablejat associats, una vegada implantada la solució tècnica en aquestes seus i després de l'autorització de CTTI, respectant altres infraestructures (ex. xarxes cablejades, xarxa administrativa, etc.). Els treballs hauran de sincronitzar-se perquè no hi hagi pèrdua de servei.
- L'adjudicatari emmagatzemarà temporalment les infraestructures i actius retirats fins que CTTI, a partir dels números de sèrie prèviament informats per l'adjudicatari, indiqui com ha de procedir amb ells.
- CTTI podrà sol·licitar el lliurament de tot o part d'aquests elements en una ubicació específica del territori català, en la mateixa seu, o bé el seu tractament com a residus. Aquest lliurament del material retirat podrà realitzar-se per seu o per grups de seus, prèvia autorització de CTTI, de manera que s'aporti posteriorment l'albarà o albarans de lliurament corresponents.
- En cas de ser tractats com a residus, l'adjudicatari certificarà l'esborrat de dades i configuració dels equips segons un model de certificat que proporcionarà el CTTI
- Els treballs hauran de realitzar-se seguint les normes de seguretat i higiene que siguin aplicable, havent de quedar les instal·lacions en les mateixes condicions de neteja que es van trobar abans de la instal·lació.
- L'adjudicatari assumirà el risc davant desperfectes de tot l'equipament i materials subministrats, fins i tot després d'instal·lats i en servei, fins a la seva acceptació per CTTI, moment en què es produirà la transmissió de la seva propietat.
- Respecte la configuració i posada en marxa:
 - o L'adjudicatari realitzarà la configuració i posada en marxa de tots els elements que conformin la solució tècnica en les seus docents i en els CPD/Cloud segons les indicacions que li hagin estat establertes des de CTTI.
 - o La configuració dels elements de la solució tècnica abastarà la parametrització, càrrega de dades i posada en producció per al projecte de totes les funcionalitats disponibles, d'acord amb les indicacions de CTTI, de manera que aquestes funcionalitats estiguin en operació en el moment del lliurament. Això inclou la càrrega de les bases de dades en les plataformes de gestió, càrrega de plans i localització de punts d'accés, configuració de llistes d'accés, i tota una altra tasca necessària per a la seva immediata operació.

- L'adjudicatari configurarà els mecanismes d'autenticació d'usuaris en la plataforma de gestió d'usuaris i control d'accés.
- La data de publicació del present plec, tots els elements a subministrar i instal·lar per l'adjudicatari, com a part de l'execució d'aquest contracte, no tindran data anunciada de finalització del cicle de vida (End Of Life) del fabricant, o bé es complirà un dels següents suposats:
 - o Estarà anunciada i serà superior a 6 anys a partir de la data de publicació del present plec.
 - o Estarà anunciada i serà inferior a 6 anys a partir de la data de publicació del plec, i en aquest cas, l'adjudicatari haurà d'haver reemplaçat aquests equips abans d'aquest final de vida, per uns altres d'iguals o superiors característiques amb data de final de vida posterior a 5 anys a partir de la data de publicació del plec. En tal cas, l'adjudicatari durà a terme totes les tasques necessàries per a garantir la continuïtat del servei i assumirà tots els costos d'instal·lació i configuració."
- El nivell sonor de l'equipament instal·lat en les seues estarà dins dels paràmetres recomanats en la Nota Tècnica de Prevenció 503: Confort acústic: el soroll en oficines de l'Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball, tret que per exigències del projecte CTTI autoritzi el contrari.

2.3 Fases del projecte

El projecte estarà format per tres fases que l'adjudicatari haurà d'executar prèvia validació/autorització del CTTI:

1. Disseny
2. Pilot
3. Desplegament



Les tasques d'instal·lació que formen part de la fase de desplegament (fluxe definit a l'apartat 2.3.3 d'aquest plec) hauran de dur-se a terme com a màxim el 31/12/2020 per a tots els centres educatius que formen part de l'abast d'aquest contracte.

Durant totes i cadascuna de les fases l'adjudicatari posarà a disposició del projecte i del CTTI un equip de gestió i seguiment del projecte coordinar totes les tasques operatives necessàries i reportar adequadament l'estat i avenç respecte la planificació així com els riscos i accions de mitigació.

L'adjudicatari designarà un responsable del projecte com a interlocutor principal i que serà el responsable del seguiment continu, evolució i compliment de les tasques i fites de cadascuna de les fases, aixecar i documentar els riscos i accions de millora, informar de les possibles desviacions etc.

En cadascuna de les fases, caldrà també que l'adjudicatari faci l'inventari i documenti la infraestructura i servei a les eines del CTTI (CMDB BMC Remedy, eina d'inventari LAN, monitoratge, reporting etc.) de les infraestructures transversals i de cada seu, incloent: document de seu (resum de les actuacions realitzades al centre: descripció del centre, replanteig, espais per centre, racks instal·lats),acta d'instal·lació, as-built, esquemes de xarxa, plànols amb la ubicació dels elements de xarxa, informe de proves, fotografies de la instal·lació, llistat i acta d'actius retirats i instal·lats, informe de seu, inventari, acta de transferència de servei,...

Tota la documentació generada i lliurada serà en català i haurà d'incloure una versió editable de la mateixa amb el programari utilitzat pel CTTI (VSD, DOC, XLS, JPG...), i amb la nomenclatura indicada pel CTTI. En la fase de disseny es facilitarà a l'adjudicatari un exemple de cadascun dels lliurables.

El traspàs de la gestió de la infraestructura als proveïdors de gestió LAN o gestió de NUS, en les fases pilot i desplegament haurà de seguir el procediment que el CTTI determini. En qualsevol cas, addicionalment al que s'indiqui de forma específica a cada fase, s'haurà de garantir:

- Que s'han completat les tasques d'aprovisionament, configuració i posada en marxa dels elements de la solució segons l'acordat en cada fase.
- Que s'han realitzat les proves definides i que s'han assolit els resultats esperats.
- Que han quedat resoltes totes les incidències detectades durant la implantació i fins a;
 - o 1 mes posteriors a la mateixa (ELS) en els elements de seu
 - o fins a l'acceptació del proveïdor de gestió LAN o gestió de NUS en els elements transversals o nodes centrals.
- Que els proveïdors de gestió LAN i gestió de NUS disposen de tota la informació per a la correcta gestió de la infraestructura.
- Que s'hagin entregat les actes d'instal·lació de cada seu signades per les seues objecte del traspàs.
- Que s'han inventariat i documentat els elements a les eines del CTTI segons els criteris definits pel CTTI i que aquesta informació ha estat validada pel CTTI o per a qui aquest hagi designat a tal efecte.

La durada màxima de cadascuna de les fases serà:

- 1 setmana, des de la signatura de projecte per la fase de Disseny
- 3 setmanes des del tancament de la fase de Disseny per la fase Pilot
- 6 mesos des del tancament de la fase de Desplegament

2.3.1 Disseny

Tenint present els requeriments/necessitats, del present plec, a complir juntament amb el maquinari a adquirir l'adjudicatari haurà de realitzar i presentar un estudi / disseny de la solució a implementar.

La solució es basarà també en els dissenys LAN actuals, que es facilitaran a l'adjudicatari, a l'inici del projecte, així com de noves necessitats que puguin sorgir en aquesta primera fase.

L'adjudicatari haurà de presentar la següent documentació a l'inici del projecte com a lliurable d'aquesta primera fase:

- HLD (document d'alt nivell) de la solució
- LLD (document de baix nivell) de la solució

Els documents hauran d'estar validats per CTTI.

L'adjudicatari, a més, haurà de muntar un laboratori al CTTI amb tots elements que conformen el disseny (Centrals i de seu) per presentar la solució i per validar i demostrar que es compleixen tots els paràmetres i requisits demanats en aquest plec.

Així, com a mínim el laboratori inclourà; Eina de gestió, NAC, switch principal, switch secundari, AP, 30 dispositius portàtils i elements que permetin generar tràfic per verificar el throughput emulant el màxim possible les condicions d'una seu.

En el cas que la solució muntada al laboratori no compleixi amb els requeriments de projecte l'adjudicatari haurà de proposar i presentar una solució alternativa

2.3.2 Pilot

Un cop validada la fase de disseny, l'adjudicatari haurà de dur a terme la fase de pilot del projecte.

Aquesta fase consistirà en primer lloc en la instal·lació i implantació dels nodes centrals (CPD corporatius del CTTI i cloud si fos el cas).

I en segon lloc, en la instal·lació i implantació de la infraestructura i electrònica de xarxa a un grup de seus seleccionades pel CTTI.

La instal·lació en tots dos casos contemplarà la integració amb els elements de tercers necessaris per al funcionament de la solució:

- Centre de control (Eina monitoratge,...)

- Agència de Ciberseguretat (SIEM,...)
- GESNUS (DHCP, DNS, etc.)
- Servei de Connectivitat de Dades (Router i xarxa WAN)
- GESLAN (Switch principal quan sigui vigent i eines de gestió)
- Altres,...

L'adjudicatari definirà l'escenari, el pla de proves i resultats esperats (incloent proves de disponibilitat i estrès, proves d'integració amb tercers i proves funcionals), per validar la solució amb tots els elements als CPDs, Cloud i als centres pilot.

El pla de proves haurà d'estar validat pel CTTI i la seva aplicació formarà part de la documentació post implantació a entregar tant de les seues pilot com de la resta de seues incloses a l'abast. El pla de proves es revisarà i s'adaptarà, segons les millores considerades en aquesta fase, per ser incorporat com a part del pla de desplegament de la fase posterior.

S'estima que formaran part del pilot, tres centres educatius, de diferents tipologies, per cadascun dels Serveis Territorials del Departament d'Educació.

L'adjudicatari serà el responsable de realitzar les visites de replanteig necessàries als CPDs i a les seues del pilot per tal de disposar de la relació de tasques a realitzar, equipament existent, plànols, fotografies, ports, cablatge...I la presentarà en forma d'acta al CTTI per a la seva validació.

Durant aquesta fase, l'adjudicatari haurà de generar la documentació necessària per la integració l'operació i administració de la solució per part del proveïdor de gestió LAN i gestió NUS del CTTI que l'hauran de validar conjuntament amb el CTTI (plans de capacitat, disponibilitat, manteniment, operació, versions, model de reporting, guies, IOs, KBAs, SRDs, etc).

Igualment es realitzaran les sessions necessàries de presentació de la solució i escenari pilot al CTTI, Agència de Ciberseguretat, proveïdors de gestió LAN i gestió NUS, per tal d'informar de la mateixa i consensuar les proves addicionals que aquests considerin a incloure al pla de proves.

L'adjudicatari haurà de garantir la retirada i reciclatge de tot aquell equipament relacionat amb el servei que es doni de baixa o s'hagi de substituir durant el projecte. Això inclou tots els actius lligats al servei. Caldrà garantir l'esborrat de dades i configuracions així com certificar el reciclatge segons normativa vigent.

Aquells actius que es puguin reutilitzar s'emmagatzemaran per part de l'adjudicatari per futures peticions o incidències i la resta es reciclaran de forma adequada (seguint normativa mediambiental vigent i el procediment de desalineació d'actius del CTTI).

El CTTI podrà sol·licitar l'enviament del material emmagatzemat a altres seues del CTTI, magatzems d'altres proveïdors (P.e. GESLAN) o Departament d'Educació.

Un cop dut a terme el pilot l'adjudicatari haurà de presentar un informe de conclusions del pilot que determini també la viabilitat del desplegament massiu a la resta de seus del projecte.

2.3.3 Desplegament

L'adjudicatari un cop validat l'informe de la fase pilot per part de CTTI, elaborarà un pla de desplegament d'acord amb les prioritats definides pel Departament d'Educació i CTTI i una proposta de pla de transferència progressiva de gestió de seus en funció de la previsió de desplegament, que haurà de ser validada pel CTTI; transferència setmanal, blocs de x seus, etc.

L'adjudicatari serà igualment responsable en aquesta fase del compliment de les tasques descrites a la fase Pilot, per a la resta de seus de l'abast del projecte, relatives a; visites de replanteig, instal·lació i implantació dels elements de la solució, integració amb tercers, aplicació de pla de proves acordat, desinstal·lació, emmagatzematge i reciclatge dels elements a substituir, inventari, documentació, gestió d'incidències fins a la transferència de la seu, etc.

L'adjudicatari haurà de reportar al CTTI i a qui aquest determini de la planificació i l'avenç del desplegament:

- De forma executiva mitjançant un quadre de comandament a on s'informin de l'estat de fites definides, indicadors generals del projecte, desviacions, riscos i pla d'accions
- De forma detallada amb la planificació i estat de cada seu, indicant com a mínim:
 - o Estat per seu i data prevista per canvi d'estat: backlog, replanteig, instal·lació, documentació i inventari, validació, transferida
 - o Incidències reportades post instal·lació associades a la migració (ELS)
 - o Riscos

El flux d'estats amb què es categoritzarà cada seu serà el descrit a continuació:



Les tasques principals a executar en cadascun dels estats serà:

- Backlog
 - o l'adjudicatari realitzarà totes les tasques prèvies al replanteig de forma que garanteixi realitzar el menor número de visites possibles: adquisició de plànols, contactes, acreditacions, planificació i tancament de la data de la visita de replanteig, actualització d'informes de seguiment, etc

- Aquest estat finalitza el dia es realitza la visita de replanteig.
- Replanteig
 - L'adjudicatari revisa in-situ la seu, els elements existents, els elements necessaris propis i de tercers (com ara ports de connexió WAN, endolls i punts d'energia, espais en rack, claus,...) per a implementar la solució. Realitzarà els estudis de cobertura necessaris així com la previsió d'ubicació dels APs i resta d'elements necessaris per la solució. Igualment s'identificaran els elements a retirar. Es realitzaran tantes visites com sigui necessari per disposar de tota la informació relativa al centre i poder aplicar la solució tot i que vetllarà per minimitzar-les a cada seu.
 - l'adjudicatari realitzarà el document de replanteig de la seu que serà revisat per l'oficina de desplegaments, i haurà de ser acceptat per la mateixa, el Departament d'Educació i CTTI.
 - l'adjudicatari aprovisionarà, enviarà, recepcionarà i inventariarà els elements necessaris per la implementació, incloent els intermedis, i sol·licitarà la resta de recursos, segons els procediments establerts (HLD, LLD, REQ, CRQs, procediments acordats, etc.), i respectant l'estètica del centre.
 - Aquest estat finalitza el dia de que s'inicia la instal·lació.
- Instal·lació
 - l'adjudicatari desembalarà, mutarà, instal·larà, configurarà i etiquetarà els elements necessaris per a la implementació de la solució així, com la integració amb eines i sistemes de tercers necessàries. Es realitzaran les actuacions necessàries d'obra menor per tal de poder realitzar la instal·lació i es retiraran els elements substituïts (incloent cablatge).
 - Totes les tasques realitzades s'executaran amb el compliment de la normativa de seguretat aplicable i es requeriran les certificacions aplicables. Igualment l'adjudicatari assumirà la reparació dels desperfectes ocasionats a la seu fins a la transferència de la mateixa.
 - l'adjudicatari implementarà el pla de proves i realitzarà els ajustos necessaris per tal d'assolir els resultats esperats.
 - L'adjudicatari gestionarà segons el marc del CTTI totes les incidències que es produeixin fins a la fase d'acceptació.
 - aquesta etapa finalitza amb el document d'instal·lació acceptat pel Departament d'Educació i CTTI.
- Documentació i inventari
 - l'adjudicatari documentarà o actualitzarà la documentació necessària tant de la seu com del seguiment del projecte i s'inventariarà tots els elements implementats (incloent connexions amb tercers) segons els procediments del CTTI i l'acordat. Els cablatges instal·lats requeriran la certificació extrem a extrem corresponent.

- aquesta etapa finalitza amb el lliurament de tota la documentació sol·licitada i verificada a alt nivell per l'oficina de desplegament, Departament d'Educació o CTTI.
- Una seu podrà tornar a aquesta etapa si en la fase de validació es troben defectes a la documentació lliurada.
- Validació
 - En aquesta etapa, l'Oficina de Desplegament, els proveïdors de gestió LAN i gestió de NUS i CTTI revisaran la documentació entregada i sol·licitaran la correcció d'errors detectats.
 - En aquesta etapa l'adjudicatari continua sent el responsable de la gestió de les incidències segons el marc del CTTI
 - Aquesta etapa finalitza amb l'acceptació de tota la documentació sol·licitada per part dels proveïdors de gestió LAN i gestió de NUS i del CTTI.
- Transferència
 - En aquesta etapa l'adjudicatari deixa de ser el responsable de la gestió de les incidències de la seu en primera instància, sempre que s'hagin resolt les incidències reportades durant etapes anteriors.

2.4 Garantia

- La contractació del subministrament i les prestacions per a la implantació dels elements subministrats inclou una garantia prestada per l'adjudicatari que cobreix tots aquells materials, equips, elements de connexió, programari, documentació i en general tots els elements subministrats i qualsevol treball i prestació que l'adjudicatari hagi realitzat per a la implantació de la solució tècnica.
- Un cop instal·lat i transferit el servei al gestor de xarxa corresponent (acta d'acceptació transferència del servei) qualsevol element o lliurat qualsevol document o realitzada qualsevol prestació de el Contracte, aquest element, document o prestació entrarà en garantia.
- El termini de garantia per a cada element instal·lat o prestació realitzada es s'estén fins a 3 anys després del lliurament de l'última seu docent on l'adjudicatari hagi implantat la solució tècnica.
- L'adjudicatari realitzarà diagnosi de segon nivell de les incidències que no puguin ser resoltes pel mantenidor / gestor de xarxa al qual li haurà transferit prèviament la gestió. I serà d'aplicació per tots elements subministrats o en els treballs realitzats.
- L'equipament subministrat s'integra en infraestructures existents. Per tant, en aquells casos en què algun component inclòs en el present contracte.

- Es requereix que l'adjudicatari col·labori en tots els supòsits d'errors amb el resta d'entitats subministradores o operadores per detectar i eliminar qualsevol problema que estigui afectant l'operativitat dels elements subministrats.
- L'adjudicatari haurà de solucionar els possibles errors en la cobertura Wi-Fi dels espais definits al plec. Durant el període de garantia haurà de subministrar, instal·lar i transferir els APs nous al proveïdor de gestió LAN.
- L'adjudicatari realitzarà totes les intervencions in-situ que siguin necessàries per a la correcció de qualsevol defecte, problema de funcionament, degradació o incidència en el sistema subministrat (racks i cablatges) i en els treballs realitzats, mitjançant substitució o reparació de l'element o elements afectats.
- Les peticions, incidències i/o consultes en relació a la garantí es tractaran normalment a través de les eines de ticketing del CTTI.
- L'adjudicatari haurà de resoldre les possibles mancances de cobertura que puguin detectar-se a posteriori d'haver transferit el servei i haurà de fer les visibles al centre que siguin necessàries per diagnosticar-ho i resoldre-ho sense cap cost addicional al del contracte. Haurà de subministrar i instal·lar els punts de cablatge i APs que siguin necessaris.

2.5 Proposta organitzativa

L'adjudicatari haurà de definir clarament la metodologia que utilitzarà per abordar la instal·lació i implantació del subministrament, detallant clarament:

- Equip dedicat (recursos) a aquestes tasques indicant:
 - Organització del equip
 - Nombre de personal
 - Perfils assignats i dedicació
- Metodologia
 - Documentació a elaborar i entregar (seguint directrius plec i CTTI)
 - Procediment pel seguiment del projecte
 - Reunions planificades (la periodicitat de les mateixes haurà de ser aprovada pel propi CTTI)

L'adjudicatari s'haurà d'adaptar a les possibles modificacions establertes pel CTTI.

A continuació es detallen les característiques dels perfils professionals que poden participar en l'execució del contracte:

- **Responsable contracte:** Haurà de disposar d'una titulació superior que habiliti a realitzar les funcions o experiència mínima de 5 anys en serveis similars del sector públic, en la coordinació i gestió de projectes i en la relació amb el client, sent la comunicació, la flexibilitat i la proactivitat aptituds fonamentals per aquest perfil.

- **Arquitecte:** aquest perfil correspon a una persona amb un mínim de 5 anys d'experiència en el disseny d'arquitectures de xarxa similars a la descrita en aquest plec.
- **Administradors:** Aquest perfil correspon a tècnics en administració de xarxes amb un mínim de 3 anys d'experiència en xarxes de comunicacions similars a l'especificada en aquest
- **Operadors:** aquest perfil correspon a tècnics en administració, operació i monitoratge de xarxes amb un mínim de 18 mesos d'experiència en xarxes de comunicacions similars a l'especificada en aquest plec.
- **Cap de projectes:** Aquest perfil correspon amb un tècnic amb un mínim de 3 anys d'experiència gestionant projectes d'implantació de xarxes LAN i Wi-Fi de forma massiva.

Els licitadors hauran de definir específicament els recursos que conformaran l'equip, d'acord amb les característiques de definició de cada perfil.

3 CONDICIONS D'EXECUCIÓ

3.1 Horaris

L'adjudicatari realitzarà els treballs en dates i horaris acordats amb els responsables de les seus docents i dels CPDs, en coordinació amb el CTTI, de manera que aquests treballs tinguin el mínim impacte sobre la seva activitat, assumint la replanificació de visites que fos necessari realitzar a petició de les seus docents.

Com a norma general l'horari per a la realització de treballs es situarà dins de la franja horària d'obertura de les seus, és a dir, des de les 9.00 fins a les 15.00 hores, i no és possible treballar a les seus en període de vacances (Nadal, setmana santa, setmana blanca i estiu).

Tanmateix, l'adjudicatari podrà treballar en horari no lectiu previ acord amb els responsables de la seu i en les condicions que fixin les dues parts de comú acord a l'objecte d'agilitar els treballs i minimitzar les alteracions que es puguin produir en el desenvolupament normal de l'activitat docent.

L'adjudicatari es posarà en contacte amb les seus docents per coordinar les cites per a la realització dels treballs, havent de reflectir a la plataforma de gestió la informació de la cita que hagi estat fixada d'acord amb els protocols de comunicació que li seran definits per la oficina Tècnica.

3.2 Eines

L'adjudicatari es compromet a:

- Utilitzar les eines i estàndards vigents a la Generalitat.
- Gestionar el servei mantenint en tot moment actualitzada l'eina de Gestió de projectes que el CTTI posi a la seva disposició en cada moment.

L'adjudicatari haurà d'adquirir i mantenir les llicències de programari que siguin necessàries per a la prestació del servei.

El CTTI, quan l'adjudicatari es trobi en les instal·lacions del CTTI, proveirà:

- Lloc de treball: Mobiliari necessari per executar el servei.
- Accés a Internet a través de la xarxa d'àrea local, restringit als llocs de treball que ho requereixin així com a les adreces o pàgines web que siguin necessàries per al desenvolupament del servei.

El CTTI, no proveirà:

- Estacions de treball:
 - o Ordinadors de sobretaula amb sistema operatiu i programari habitual d'oficina.
- Línies o terminals de telefonia mòbil.
- Ordinadors portàtils (PCs), ordinadors de mà (PDAs).
- Accés a Internet via GPRS, UMTS...
- Eines per al control de canvis i la gestió de versions.
- Cap altre recurs no especificat explícitament.

L'adjudicatari haurà d'adquirir i mantenir tantes llicències client de l'eina de ticketing que utilitzi per donar el servei com siguin necessàries per a la correcta prestació del servei. Aquestes llicències quedaran en propietat del CTTI a la finalització del contracte.

El CTTI es troba en un procés de revisió i millora contínua que pot implicar la realització de canvis importants en el referent a les eines que s'hauran d'utilitzar per dur a terme l'execució del servei.

Per aquest motiu és imprescindible que l'adjudicatari tingui presents les següents consideracions en el referent a les eines de gestió durant l'execució del contracte:

- CTTI decidirà la utilització de qualsevol tecnologia nova o evolució de les existents, relacionades amb la prestació del servei.
- CTTI decidirà la forma d'implantar qualsevol d'aquests nous sistemes, planificar els projectes corresponents i el seu calendari, així com la transició des dels sistemes existents cap als nous.
- L'adjudicatari es compromet a assumir aquestes noves tecnologies i sistemes per donar el servei de suport, així com participar activament en el procés de transició, formant i preparant el seu personal en aquestes noves tecnologies i sistemes implantats.

- L'adjudicatari aportarà totes les eines, aparells, equips de mesura, material de seguretat, així com el personal tècnic adequat amb la preparació i experiència necessàries, per dur a terme les tasques requerides per a l'execució del contracte.

3.3 Descripció de la metodologia a utilitzar

L'Adjudicatari podrà dotar la solució tècnica de prestacions superiors a les especificades en el present Plec de Prescripcions Tècniques excepte en aquells casos en què s'especifiqui el contrari.

Els treballs a desenvolupar per l'adjudicatari es consideren "clau en mà", de manera que aquest haurà d'aportar totes les prestacions i tots els elements maquinari, programari, accessoris i materials que siguin necessaris, així com el personal tècnic adequat, per la implantació i desplegament de la proposta tècnica a les seues docents i als CPDs.

En el desenvolupament dels treballs és responsabilitat de l'adjudicatari atenir-se a tota la normativa que sigui d'obligat compliment i a la bona pràctica que en cada moment sigui aplicable a l'activitat que realitza, tant en els aspectes tècnics com administratius.

L'adjudicatari realitzarà totes les actuacions i tràmits necessaris per obtenir o disposar de les llicències administratives i permisos per a totes les actuacions que ho necessitin.

Seràn a compte de l'adjudicatari les assegurances necessàries per a la realització de les activitats objecte d'aquest plec, així com per cobrir els possibles danys o perjudicis que es puguin ocasionar.

Aniran a càrrec de l'adjudicatari totes les despeses necessàries per dur a terme treballs en alçada (qualsevol tipus d'alçada) ja sigui a nivell material o de formació dels tècnics que hagin de dur-los a terme.

En cap cas l'adjudicatari podrà realitzar accions de comunicació i/o difusió de el projecte sense la deguda autorització prèvia per part de CTTI.

Pel que fa referència a la gestió i control del projecte, el licitador presentarà la metodologia a utilitzar, tenint en compte que s'adaptarà a la documentació a lliurar detallada en la metodologia de gestió de projectes TIC de la Generalitat: metodologia ESPRIT, basada en Six Sigma i les millors pràctiques del mercat.

Haurà d'incloure, com a mínim:

- Elaboració d'un pla d'implantació que contempli el CPD i/o cloud i els centres en les fases del projecte descrites. S'inclourà el pla de proves i pla de desplegament. El pla es lliurarà amb un diagrama (Gantt).
- Pla de seguiment: pla de reunions periòdiques de seguiment i d'incidències, informes de seguiment, etc., aportant un exemple de les eines, format dels informes de seguiment i d'incidències a utilitzar en l'execució.

- Replantejaments i proves pilot: tècniques, eines i metodologia de recollida de dades, optimització i modelatge d'instal·lacions aportant, si és el cas, exemples dels mateixos.
- Pla de proves: bateria de proves unitàries i d'integració a realitzar per comprovar el correcte funcionament de les instal·lacions realitzades, la connectivitat de la xarxa, equipament instal·lat i integració amb eines i tercers.
- Anàlisi i gestió de riscos: valoració de riscos a la implantació de cadascuna de les parts objecte d'aquest contracte, especificant en detall una relació de riscos contemplats, així com plans de contingència corresponents.
- Pla d'escalat: cadena jeràrquica de responsables a la organització de l'adjudicatari fins el nivell de Director General, per la comunicació de problemes i incidències a l'execució del les diferents activitats descrites en el contracte, amb temps màxims de resposta.
- L'adjudicatari, segons les instruccions del CTTI, elaborarà un pla de desplegament de les actuacions tenint en compte els requisits de desplegament especificats. Per fixar les dates concretes de cada actuació, i el seu horari, l'adjudicatari es coordinarà amb el responsable de la ubicació i amb qualsevol altre agent que el CTTI disposi.
- Per a la posada en servei de les actuacions, l'adjudicatari complirà amb els procediments definits pel CTTI.

3.4 Procés de validació i aprovació dels documents a lliurar

Els responsables de cada procés del CTTI seran els responsables de la validació i aprovació dels documents generats per l'adjudicatari.

L'adjudicatari haurà de mantenir un registre de la documentació enviada al CTTI amb el detall de les versions, dates i destinataris. Aquest registre estarà a disposició del CTTI al repositori d'informació que el CTTI hagi designat a tal efecte.

També es demana que es faci un registre de tots els fitxers que lliuri al CTTI o que siguin generats per qualsevol petició concreta.

L'adjudicatari haurà de mantenir un inventari de tot l'equipament gestionat durant la prestació. Així mateix i amb una periodicitat anual haurà de facilitar l'inventari al CTTI, o els responsables designats per aquest, per tal de validar la informació continguda.

El CTTI es reserva el dret de poder sol·licitar l'inventari d'equipament a l'adjudicatari en qualsevol moment durant l'execució del contracte.

3.5 Pla de Treball

Els licitadors hauran de presentar el pla de treball per cadascuna de les fases descrites al present plec, detallant les tasques a executar.

La data d'inici i durada de cada activitat, així com altres característiques de cada col·laboració, es fixaran en el decurs del contracte, atenent a les necessitats del CTTI.

3.6 Nivells i àmbits de seguretat

L'adjudicatari estarà obligat a seguir totes les directrius marcades en termes de controls de seguretat que la oficina de seguretat marca en les normatives aprovades per la Generalitat.

4 MODEL DE RELACIÓ

El Model de Relació té com objectiu definir les funcions i responsabilitats de l'adjudicatari i del CTTI per tal d'assegurar el compromís d'acompliment de les respectives obligacions.

L'adjudicatari assignarà al CTTI persones clau que sostindran el Model de Relació i notificarà al CTTI les incorporacions o canvis d'aquestes persones, presentant al candidat i qualsevol informació pertinent sobre aquest per a la seva aprovació. La substitució per part de l'adjudicatari d'una persona clau, haurà d'estar consensuada amb el CTTI i s'haurà de comunicar amb un preavís d'un (1) mes. Queden exclosos motius de fi de la relació laboral, salut o autorització expressa del CTTI.

El Model de Relació es basa en els elements següents:

- El CTTI és l'òrgan de la Generalitat de Catalunya responsable de definir, impulsar, contractar i executar l'estratègia de provisió de serveis de Tecnologia de la Informació i Comunicacions (TIC) centrals de caràcter continuat.
- L'adjudicatari serà el responsable d'oferir la millor qualitat al cost més competitiu d'acord.

4.1 Equips de treball

La realització d'aquest projecte, ha de poder ser abordada en la seva totalitat amb els recursos humans propis de l'adjudicatari (o contractistes autoritzats) amb la qualificació necessària. No es preveu la possibilitat de transferència del personal intern del CTTI o de la Generalitat.

Els licitadors hauran d'incloure a la seva proposta l'organització de l'equip que posarà a disposició del projecte, definint clarament les funcions de cadascun d'ells.

Els licitadors hauran de presentar els perfils de l'equip, que durà a terme el projecte juntament amb la experiència de cadascun d'ells i la certificació en els fabricants ofertats.

4.2 Relació amb el CTTI

Els òrgans de gestió i de relació entre l'adjudicatari i el CTTI es basarà en tres nivells funcionals: relació estratègica, tàctica i operativa.

- **Comitè Executiu:** relació estratègica entre CTTI i l'adjudicatari.
- **Comitè de Seguiment:** relació tàctica entre CTTI, l'adjudicatari i altres proveïdors.
- **Seguiment Operatiu:** relació operativa entre CTTI, l'adjudicatari i altres proveïdors.

A continuació es descriuen les funcions de cadascun d'aquests òrgans.

4.2.1 Comitè Executiu

És el màxim òrgan de decisió i de seguiment de l'execució del contracte i elevarà a l'òrgan de contractació les propostes d'actuació en aquells aspectes que puguin originar modificació del contracte. Les decisions del Comitè seran, aprovades si s'escau per l'òrgan de contractació, d'obligat compliment per a les parts.

El Model de Servei del CTTI concentra totes les funcions associades a la direcció estratègica del contracte, en els òrgans interns del CTTI, excloent la participació de l'adjudicatari del servei.

L'adjudicatari haurà de constituir un equip de gestió del contracte dirigit pel responsable del servei que s'integrarà en el Comitè Executiu, pels acords i negociacions generals, i els responsables de cada àrea pel seguiment dels serveis específics. Per part del CTTI l'assistent a aquest Comitè serà el responsable de l'Àrea d'Operacions podent ampliar la convocatòria a qui consideri adient.

El Comitè Executiu es reunirà amb una freqüència trimestral. Si així ho estimés convenient, el CTTI podrà demanar canvis en la freqüència, així com demanar reunions extraordinàries.

El Comitè Executiu tindrà les següents responsabilitats:

- Resolució dels conflictes que puguin sorgir en l'execució del servei que requereixin decisions a nivell estratègic.
- Ratificació de les recomanacions de caràcter estratègic proposades.
- Aprovació dels canvis en l'abast del servei i en els ANS que es proposin pel Comitè de Seguiment.
- Definició i modificació de les directrius i dels principis de la prestació del servei (pressupost de costos anuals, incorporació de nous clients, etc.).
- Elevar les resolucions que comportin modificació del contracte a l'òrgan de contractació per a la seva aprovació.

4.2.2 Comitè de Seguiment

El Comitè de Seguiment està format pel Gestor de Contracte per part del CTTI i els responsables de l'adjudicatari.

La freqüència inicial de les reunions mantingudes pel Comitè de Seguiment durant la fase de transició serà setmanal i a partir de la seva finalització serà mensual.

Si així ho estimés convenient, CTTI podrà demanar canvis en la freqüència de seguiment, així com demanar reunions extraordinàries de seguiment.

Les funcions principals que ha de realitzar el Comitè de Seguiment són les següents:

- Resolució dels eventuais conflictes tàctics que puguin sorgir en l'execució del contracte.
- Supervisió de l'acompliment global dels nivells de servei i dels compromisos de qualitat establerts.
- Establiment de mecanismes de control apropiats per a l'adequada supervisió de l'execució del contracte.
- Seguiment dels preus oferts i facturats per part de l'adjudicatari, d'acord amb el contracte, així com de l'aplicació de penalitzacions.
- Comprovació de l'acompliment de les obligacions de l'adjudicatari pel que fa a la confidencialitat i seguretat de les dades.
- Aprovació, rebuig o transmissió a la decisió del Comitè Executiu de les modificacions proposades d'ANS i control de la posada en marxa de les modificacions acordades.
- Elaboració de propostes i recomanacions de caràcter estratègic a elevar per a la decisió del Comitè Executiu.
- Validació de l'activitat realitzada per l'adjudicatari del servei mitjançant l'acompliment dels indicadors de gestió i ANS definits en la secció 3 *Acords de Nivell de Servei*.
- Validar els imports a facturar per part de l'adjudicatari en base a les normes establertes en el plec administratiu.

L'adjudicatari haurà de constituir un equip de gestió del contracte dirigit pel responsable del servei que s'integrarà en el Comitè de Seguiment pels acords i negociacions generals, i els responsables propis de cada àrea per al seguiment dels serveis específics. Per part del CTTI l'assistent a aquest Comitè serà el responsable del Servei, podent ampliar la convocatòria a qui consideri adient.

L'adjudicatari serà el responsable de concretar el Model de Relació amb la resta de proveïdors que es trobin col·laborant amb el CTTI per concretar com interactuarà amb ells.

4.2.3 Equips de Seguiment Operatiu

El Seguiment Operatiu del servei es realitzarà mitjançant els Equips de Seguiment Operatiu. Aquests equips tenen com a objectiu realitzar el seguiment diari del servei segons els procediments desenvolupats i tractar les problemàtiques específiques que afectin al servei prestat.

Els Equips de Seguiment Operatiu tindran caràcter d'organització formal, que serà definida per a la interacció dels membres de diferents organitzacions (adjudicatari i CTTI) en l'operació diària.

L'adjudicatari proposarà al CTTI la freqüència de reunió dels Equips de Seguiment Operatiu, podent el CTTI decidir en tot moment el calendari de reunions. En qualsevol cas el CTTI podrà convocar sessions extraordinàries quan ho consideri oportú.

Si així ho estimés convenient, el CTTI podrà exigir canvis en la freqüència de celebració de la reunió, així com sol·licitar reunions extraordinàries de seguiment.

De forma extraordinària, i sota la supervisió del Comitè de Seguiment, podrà formar-se un equip de treball de caràcter temporal amb objectius específics acordats prèviament.

Les funcions principals que han de realitzar els Equips de Seguiment Operatiu són les següents:

- Realitzar el seguiment de l'operació diària del servei, i verificar la correcta gestió d'excepcions, problemes i incidents.
- Desenvolupar i mantenir els procediments operatius necessaris per al correcte funcionament del servei.
- Realitzar el seguiment dels indicadors ANS.

5 ACORDS DE NIVELL DE SERVEI

El CTTI farà el seguiment de la qualitat del servei i avaluarà periòdicament el servei prestat per l'adjudicatari.

A continuació es descriuen els nivells de servei requerits. El període d'acumulació dels còmputos es realitzarà mensualment.

5.1 Descripció de l'Acord de Nivell de Servei

5.1.1 Criteris i Objectiu

La present secció d'Acord de Nivell de Servei (ANS) desenvolupa la relació contractual entre el CTTI i l'adjudicatari.

L'acord de Nivell de Servei s'ha elaborat tenint en compte els següents criteris:

- La definició de les activitats i funcions responsabilitat de l'adjudicatari.
- L'establiment d'indicadors de qualitat del servei prestat, de manera que el CTTI pugui realitzar una avaluació objectiva del servei i que l'adjudicatari tingui una base per a la correcció de les eventuais deficiències en la prestació, i per a la millora dels seus processos i organització.
- L'establiment d'un model de penalitzacions que relacioni el nivell de prestació del servei amb la facturació d'aquest, penalitzant econòmicament aquelles situacions de prestació del servei que es considera deficient.

L'objectiu d'aquest apartat és descriure el model d'ANS que defineix els indicadors i els nivells de servei exigits i que estableix una base objectiva i mesurable que reflecteixi el compromís entre l'adjudicatari i el CTTI, de prestar els serveis requerits de forma satisfactòria, enfront de la Generalitat de Catalunya.

Tots els indicadors detallats en els següents apartats,

- Tenen un àmbit exclusiu i acotat al servei. Així doncs, indicadors com "Elements CI en la CMDB" han de ser interpretats com "Elements CI del servei".
- Fan referència als valors de la mesura assolits durant un període de temps determinat (normalment mesos naturals), i sense tenir en compte els valors acumulats o mesures de períodes anteriors, a no ser que es digui explícitament el contrari.

5.1.2 Modificació de l'Acord de Nivell de Servei

En qualsevol moment des de l'adjudicació del contracte, el CTTI, de manera consensuada amb l'adjudicatari, podrà afegir nous indicadors i/o mesures de nivell de servei, així com modificar els ja existents. L'adjudicatari s'haurà d'adaptar a aquests canvis consensuats en el termini pactat.

5.2 Fases i garantia

Els nivells de servei requerits per la fase d'instal·lació són:

5.2.1 Instal·lació equipaments

Codi	Indicadors ANS	Objectiu
PLAN.IM.01	Percentatge mensual de compliment dels compromisos establerts en les diferents fases previstes dins dels terminis acordats entre l'adjudicatari i el CTTI en base a la planificació presentada	100%

5.2.2 Garantia del servei

Codi	Indicadors ANS	Objectiu
PLAN.IM.02	Nombre d'incidències ens seus respecte als centres totals instal·lats en període de garantia	10%

5.2.3 Consideracions al càlcul d'indicadors ANS

- Tots els indicadors ANS que mesuren desviacions sobre activitats planificades, es calculen sobre la durada de l'activitat en jornades segons l'horari de servei de suport al procés corresponent.
- Per tal d'assegurar la representativitat de la seva mesura s'haurà d'arribar a una base mínima de càlcul que serà definida per a cada indicador pel CTTI.

5.2.4 Nivells de Qualitat

A continuació es detalla el nivell de qualitat que s'espera que compleixi l'adjudicatari. Aquest nivell determina el temps màxim que l'adjudicatari podrà invertir en la realització de les tasques que a continuació es detallen:

Procés	Activitat	Impacte	Nivell de qualitat
Gestió d'Incidències	Resolució d'incidències	Molt Crítics	20 min
		Crítics	2h

Amb l'objectiu de determinar els nivells de qualitat en la gestió d'incidències, gestió de peticions, gestió del canvi i gestió de problemes es classifiquen en 2 grups de prioritat:

- **Molt crítics:** són aquells que aturen el servei de diverses seus (afectació massiva)
- **Crítics:** són aquells que aturen el servei d'una seu total o parcialment

Per més detall en els diversos graus de mesura dels nivells de servei, consulteu l'Annex II.

ANNEX I. SEUS

Veure fitxer Annex I. Seus

ANNEX II. ANS I PENALITZACIONS

Veure fitxer Annex II. ANS i Penalitzacions