



**Plec de prescripcions tècniques particulars que regeix la
contractació del subministrament i implantació de la solució
SD-WAN als punts de servei departamentals de la Generalitat de
Catalunya (XR-2024)**

Expedient núm.: CTTI-2025-20



CONTINGUT

1. OBJECTE	5
2. LOT 1 – CONNECTIVITAT SD-WAN PELS PUNTS DE SERVEI AMB NECESSITATS DE LAN	6
2.1. DESCRIPCIÓ DELS SUBMINISTRAMENTS I SERVEIS A REALITZAR PELS ADJUDICATARIS	6
2.1.1. DESCRIPCIÓ DELS SUBMINISTRAMENTS	6
2.1.1.1. <i>Equipaments</i>	6
2.1.1.2. <i>Racks</i>	8
2.1.1.3. <i>Fonts d'alimentació</i>	9
2.1.2. QUADRE RESUM DE SUBMINISTRAMENTS	9
2.1.3. PLA DE PROJECTE	10
2.1.3.1. <i>Metodologia</i>	11
2.1.3.2. <i>Disseny de la solució</i>	13
2.1.3.3. <i>Fases dels projectes</i>	13
2.1.3.4. <i>Descripció del projectes</i>	23
2.2. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA SOLUCIÓ	27
2.2.1. ESTRUCTURA ORGANITZATIVA	27
2.2.1.1. <i>Funcions dels perfils</i>	27
2.2.1.2. <i>Idoneïtat dels perfils</i>	29
2.2.1.3. <i>Estructura Organitzativa</i>	30
2.2.2. FORMACIÓ	30
2.3. ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (ANS)	31
2.3.1. OBJECTIU	31
2.3.2. CARACTERÍSTIQUES DELS INDICADORS	31
2.3.3. GRAU DE L'INDICADOR	32
2.3.4. CÀLCUL DELS INDICADORS	32
2.3.4.1. <i>Fórmula de càlcul del grau:</i>	33
2.3.4.2. <i>Exemple de càlcul:</i>	33
2.3.5. RELACIÓ D'ANS	34
2.4. MODEL DE RELACIÓ	34



2.4.1. NIVELLS DEL MODEL DE RELACIÓ.....	34
2.4.1.1. <i>Nivell estratègic</i>	35
2.4.1.2. <i>Nivell Tàctic</i>	35
2.4.1.3. <i>Nivell Operatiu</i>	35
2.4.2. ÒRGANS DE GESTIÓ (COMITÈS).....	35
2.4.2.1. <i>Comitè estratègic</i>	36
2.4.2.2. <i>Comitè executiu</i>	37
2.4.2.3. <i>Comitè operatiu</i>	37
3. LOT 2 – CONNECTIVITAT SD-WAN PELS PUNTS DE SERVEI DEPARTAMENTALS.....	38
3.1. DESCRIPCIÓ DELS SUBMINISTRAMENTS I SERVEIS A REALITZAR PELS ADJUDICATARIS	38
3.1.1. REQUERIMENTS DEL SUBMINISTRAMENT	38
3.1.1.1. <i>Requeriments generals</i>	38
3.1.1.2. <i>Requeriments físics d'equipament de punt de servei (spoke)</i>	39
3.1.1.3. <i>Requeriments funcionals d'equipament de punt de servei (spoke)</i> ...	41
3.1.1.4. <i>Requeriments físics d'equipament central</i>	44
3.1.1.5. <i>Requeriments funcionals d'equipament central</i>	46
3.1.1.6. <i>Altres</i>	51
3.1.1.7. <i>Racks</i>	51
3.1.1.8. <i>Fonts d'alimentació</i>	53
3.1.1.9. <i>Quadre resum de subministraments</i>	53
3.1.2. PLA DE PROJECTE	54
3.1.2.1. <i>Metodologia</i>	55
3.1.2.2. <i>Disseny de la solució</i>	57
3.1.2.3. <i>Fases dels projectes</i>	57
3.1.2.4. <i>Descripció del projecte</i>	67
3.2. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA SOLUCIÓ	71
3.2.1. ESTRUCTURA ORGANITZATIVA.....	71
3.2.1.1. <i>Funcions dels perfils</i>	71
3.2.1.2. <i>Idoneïtat dels perfils</i>	72



3.2.1.3. Estructura Organitzativa	74
3.2.2. FORMACIÓ	74
3.3. ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (ANS).....	75
3.3.1. OBJECTIU	75
3.3.2. CARACTERÍSTIQUES DELS INDICADORS.....	75
3.3.3. GRAU DE L'INDICADOR	76
3.3.4. CÀLCUL DELS INDICADORS.....	76
3.3.4.1. Fórmula de càlcul del grau:.....	77
3.3.4.2. Exemple de càlcul:	77
3.3.5. RELACIÓ D'ANS	78
3.4. MODEL DE RELACIÓ	78
3.4.1. NIVELLS DEL MODEL DE RELACIÓ.....	78
3.4.1.1. Nivell estratègic	78
3.4.1.2. Nivell Tàctic.....	79
3.4.1.3. Nivell Operatiu	79
3.4.2. ÒRGANS DE GESTIÓ (COMITÈS).....	79
3.4.2.1. Comitè estratègic.....	79
3.4.2.2. Comitè executiu	80
3.4.2.3. Comitè operatiu	81



1. Objecte

L'objecte de la present licitació és la contractació del subministrament i desplegament de la infraestructura per donar els serveis SD-WAN Departamental als punts de servei que donen connectivitat als usuaris de la Generalitat de Catalunya.

Aquesta licitació es divideix en 2 lots, donat que l'arquitectura, terminis i requeriments són diferents en funció de l'equipament a subministrar:

- **Lot 1:** Connectivitat SD-WAN pels punts de servei amb necessitats de LAN
- **Lot 2:** Connectivitat SD-WAN pels punts de servei departamentals

Els licitadors, malgrat es puguin presentar a tots els LOTS, només podran ser adjudicatàries d'un dels lots, tenint en compte el que estableix l'apartat 1.3 de l'informe justificatiu.



2. LOT 1 – Connectivitat SD-WAN pels punts de servei amb necessitats de LAN

Aquest lot inclou l'equipament i projectes previstos per donar connectivitat SD-WAN pels punts de servei amb necessitats LAN.

2.1. Descripció dels subministraments i serveis a realitzar pels adjudicataris

L'abast d'aquest Lot 1 contempla els següents serveis a realitzar:

- **Subministrament**
- **Projecte d'implantació**

2.1.1. Descripció dels subministraments

2.1.1.1. Equipaments

Els equipaments que cal subministrar són pels punts de servei amb necessitats de LAN.

A continuació es detallen els components que componen cada unitat de cadascun dels equipaments estimats a subministrar.

- **SDBRANCH - FWF50G - Bundle UTP 5 Anys (No PoE)**

Es detalla els components que componen cada unitat d'aquest equipament:

SKU	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
FWF-50G-E-BDL-950-60	Hardware plus FortiCare Premium and FortiGuard Unified Threat Protection (UTP)	1
SP-RACKTRAY-02	Rack mount tray for all FortiGate E series and F series desktop models and backward compatible with SP-RackTray-01. For list of compatible FortiGate products, visit Documentation website.	1

- **HUB Principal FG-2601F a 5 Anys UTP Bundle**

Es detalla els components que componen cada unitat d'aquest equipament:

SKU	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
FG-2601F-BDL-950-60	Hardware plus FortiCare Premium and FortiGuard Unified Threat Protection (UTP)	1
	4 x 100GE/40GE QSFP28 slots, 16 x 25GE/10GE SFP28 slots, 16 x 10GE RJ45 ports, 2x 10G SFP+ HA slots, 2x 1G MGMT ports, SPU NP7 and CP9 hardware accelerated, and dual AC power supplies with 2TB onboard storage	1



- **HUB Preproducció FG-401F a 5 Anys UTP Bundle**

Es detalla els components que componen cada unitat d'aquest equipament:

SKU	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
FG-401F-BDL-950-60	Hardware plus FortiCare Premium and FortiGuard Unified Threat Protection (UTP)	1
	18 x GE RJ45 ports (including 1 x MGMT port, 1 X HA port, 16 x switch ports), 8 x GE SFP slots, 8 x 10GE SFP+ slots, SPU NP7 and CP9 hardware accelerated, 960GB onboard SSD storage, dual AC power supplies	1

- **Eines de Gestió - 5 Anys FORTIANALYZER**

Es detalla els components que componen cada unitat d'aquest equipament:

SKU	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
FAZ-3000G	Centralized log & analysis appliance - 2x GE RJ45, 2x 25GE SFP28, 64TB storage, up to 3000 GB/Day of Logs	1
FC-10-L01KF-247-02-60	FortiCare Premium Support	1

- **Eines de Gestió - 5 Anys FORTIMANAGER**

Es detalla els components que componen cada unitat d'aquest equipament:

SKU	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
FMG-3000G	Centralized Management appliance - 2 x GE RJ45, 2 x 25GE SFP28, 64TB storage, up to 4000 x Fortinet devices/Virtual Domains.	1
FC-10-M03KG-247-02-60	FortiCare Premium Support	1

- **Eines de Gestió Preproducció - 5 Anys FORTIANALYZER**

Es detalla els components que componen cada unitat d'aquest equipament:

SKU	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
FAZ-300G	Centralized log & analysis appliance - 4x GE RJ45, 8TB storage, up to 100GB/Day of logs.	1
FC-10-L03HG-247-02-60	FortiCare Premium Support	1

- **Eines de Gestió Preproducció - 5 Anys FORTIMANAGER**

Es detalla els components que componen cada unitat d'aquest equipament:

SKU	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
FMG-200G	Centralized management appliance - 4 x RJ45 GE, 8 TB storage, manages up to 30 Fortinet devices/Virtual Domains.	1
FC-10-M200G-247-02-60	FortiCare Premium Support	1



2.1.1.2. Racks

Armari metàl·lic destinat a allotjar equipament electrònic, informàtic i de comunicacions. Es demanen diferents dimensions dels rack, però pel que fa a la profunditat del mateix mai haurà de ser inferior als 600 mm fins a racks de 23 U i de 1000 mm a partir de racks de 28 U, de manera que es garanteixi el suficient espai per ubicar un switch PoE i el seu cablejat d'alimentació. Hauran de tenir bastidors posteriors si es requereix.

Les alçades que es contemplen per ajustar-se a les possibles necessitats del centre i el nombre de passafils raspalls segons rack són:

- Rack petit: ELEMENT 12U (620 mm) amb 1 passafil raspall
- Rack mitjà: ELEMENT 28U (1400 mm) amb 3 passafils raspall
- Rack gran: ELEMENT 42U (2000 mm) amb 5 passafils raspall

Els racks han de disposar de porta frontal i pany, així com una ventilació adequada.

El rack haurà d'incloure regletes d'alimentació de vuit schukos, amb protecció de sobretensió, que compleixin la normativa elèctrica europea. Inclourà la instal·lació de la regleta en rack i la seva connexió al subministrament elèctric del centre. El nombre de regletes demanades es correspon amb el rack demanat, següent forma:

- Fins a 19 U s'inclourà una regleta de llum en automàtics diferencial i automàtic magnetotèrmic aïllats de la resta de l'edifici, perfectament identificats en el quadre elèctric i si és possible en quadre elèctric separat o en àrea del quadre separada de la resta de l'edifici.
- A partir de 23 U s'inclouran 2 regletes de llum en automàtics diferencial i automàtic magnetotèrmic aïllats de la resta de l'edifici per cada regleta, perfectament identificats en el quadre elèctric i si és possible en quadre elèctric separat o en àrea del quadre separada de la resta de l'edifici.

Totes les parts metàl·liques del rack hauran de tenir continuïtat i connexió amb la presa de terra de l'edifici.

El rack inclourà dues safates rígides i metàl·liques instal·lables en rack, una en el cas dels racks de 12U.

S'inclou la instal·lació del rack.

Els armaris hauran d'incorporar dues columnes frontals verticals (una de cada costat de l'armari) per el pas i gestió de cables.

Els armaris de 12U hauran d'estar disponibles tant en format mural com de peu dret segons les necessitats.

Els armaris de 42U han de suportar una càrrega mínima de 500Kg.

Espaiat de les guies alineat amb el d' un rack estàndard ISO 11801.

Obertures de pas amb vores protegides.

Optimitzats per protegir el cablejat i els fuetons.



Els racks compliran les normes internacionals per a equips electrònics de 19" DIN 41494 IEC297.

Els automàtics diferencials hauran de ser monofàsics de 2x40A/30mA "Si" (superimmunitzat).

Les regletes de corrent aniran situades a la part posterior del rack a una alçada mitjana i col·locades verticalment al lateral de les guies. En cas que sigui un rack de paret, o bé no hi ha accés a la part posterior del rack la regleta de corrent es col·locarà a la part davantera subjecta en horitzontal a la primera U.

Les regletes de corrent hauran de tenir com a mínim les característiques següents:

- Protector contra sobretensions, mínim fins a 525 joules, sense fusible (no s'admetran regletes amb fusible).
- Interruptor independent de tota la regleta embotit i de fàcil accés per ajudar a evitar apagats accidentals dels dispositius endollats.
- Filtratge de corrent que eviti el pas de soroll i paràsits de la xarxa elèctrica.
- Han d'incloure varistors d'òxid metàl·lic (o similar) per absorbir l'excés de corrent.
- Protecció CA de 3 conductors integral que mantingui als dispositius electrònics protegits contra les sobretensions que ocorren entre conductors (fase, neutre i de terra).

Serà necessària la unitat de ventilació d' alçada 1 U. Els ventiladors que han de ser accionables, han de permetre la circulació d' aire dins del rack, facilitant la dissipació dels components elèctrics i l' extracció de l' aire calent del rack. S' inclouran els accessoris necessaris per a la instal·lació en rack. Alimentació de la unitat via connector IEC compatible per a connectors C13 i C14. Ha d' incloure control de temperatura.

Hauran de ser totalment de metall i estar perfectament ajustats de manera que no es moguin en estar buits.

Caldrà subministrar tots els fuetons d'interconnexió necessaris per la correcta instal·lació i interconnexió dels equipaments del rack.

2.1.1.3. Fonts d'alimentació

Font d'alimentació redundant interna o externa de la mateixa capacitat que la que porta l'equipament proposat. Cal incloure tots els cables necessaris.

2.1.2. Quadre resum de subministraments

El nombre de punts de servei no és estàtic i tenen una evolució segons les necessitats del servei, pel que no es disposa amb exactitud el nombre de punts de servei als que cal proporcionar una connectivitat SD-WAN.

Per tant, s'ha realitzat una estimació de l'equipament necessari per donar resposta i suport a l'assegurament de la continuïtat del servei actual.



TIPOLOGIA	QUANTITATS ESTIMADES
SDBRANCH - FWF50G - Bundle UTP 5 Anys (No PoE)	1.000
HUB Principal FG-2601F a 5 Anys UTP Bundle	4
HUB Preproducció FG-401F a 5 Anys UTP Bundle	1
Eines de Gestió - 5 Anys FORTIANALYZER	2
Eines de Gestió - 5 Anys FORTIMANAGER	2
Eines de Gestió Preproducció - 5 Anys FORTIANALYZER	1
Eines de Gestió Preproducció - 5 Anys FORTIMANAGER	1
Rack petit	10
Rack mitjà	10
Font d'alimentació	10

2.1.3. Pla de projecte

En aquest apartat es definiran els punts essencials del projecte per la implantació i desplegament de la connectivitat SD-WAN pels punts de servei amb necessitats de LAN de la Generalitat de Catalunya.

Les principals tasques que s'hauran de dur a terme són:

- Garantir la qualitat i eficiència de les tasques a realitzar: definició, seguiment i actualització periòdica del pla de projecte, pla de gestió de riscos i pla de qualitat.
- Assistència a totes les reunions necessàries del projecte, per tal de tenir clarament identificada la finalitat del mateix, així com tots els requeriments necessaris.



- Assignació de recursos per projecte.
- Execució de les tasques necessàries per a dur a terme el projecte. L'horari d'execució d'aquestes tasques ha de estar dins de l'horari establert per les mateixes.
- Creació de tota la documentació del projecte, en la que ha d'aparèixer tota la informació referent a aquest (acta d'inici, requeriments, riscos, accions a realitzar, durada, fitxa de tancament, actes de totes les reunions realitzades, etc).
- Reunions periòdiques amb CTTI o les persones que assigni, per fer un seguiment de l'estat de tots els projectes i poder solucionar possibles dubtes/entrebancs.
- Coordinació de tasques amb tercers, si s'escau.
- Creació de nous Procediments i Instruccions Operatives en el cas que fos necessari.
- Creació/modificació de la documentació necessària.

Com ja s'ha comentat anteriorment, tota la documentació referent a cadascun d'aquests projectes haurà d'estar ubicada en servidors del CTTI, tenint aquest accés a la mateixa en tot moment.

Dins les tasques a executar en els projectes cal tenir present:

- Metodologia.
- Disseny de la solució.
- Fases dels projectes.
- Tasques d'instal·lació i implantació.
- Descripció dels projectes a executar.

2.1.3.1. Metodologia

Amb l'objectiu de reduir el time to market mantenint els nivells de qualitat exigits pel CTTI, es considera emprar pel control i seguiment de l'estat de projectes la metodologia Scrumban, una combinació dels beneficis de les metodologies Scrum, que posa focus en el treball adaptatiu, la planificació i el resoldre problemes complexos, amb Lean Kanban, que es centra en reduir els temps d'entrega i la quantitat de treball en curs.

Es complementa amb la metodologia d'execució ESPRIT (Execució i Seguiment de Projectes d'Informàtica i Telecomunicacions) basada en Six Sigma i les millors pràctiques del mercat, que busca:

- Controlar i millorar la gestió dels projectes per assegurar-ne l'èxit.
- Introduir consistència i disciplina a la gestió de projectes en les tres àrees clau d'actuació a l'execució de projectes: Tecnologia, Processos i Persones.



- Assegurar el lideratge efectiu del projecte, garantint la visió, el suport i la implicació de l'alta direcció al projecte. Aquest fet garanteix l'alineació amb les necessitats de negoci.
- Facilitar la gestió per excepció, enfocada a la gestió de riscos.
- Facilitar el coneixement i aprenentatge organitzacional.

Caldrà que l'adjudicatari inclogui els projectes adjudicats a l'eina que disposi en aquell moment el CTTI per fer el seguiment dels projectes. A dia d'avui l'eina disponible és un Panell Kanban.

L'eina de Gestió d'Activitats Kanban facilitarà com a mínim:

- Seguiment global dels projectes tenint en compte els principals paràmetres com per exemple: fites dels projectes, calendari, costos, riscos, etc.
- Identificació dels ítems de treball i fluxos associats.
- Optimització dels fluxos i el rendiment dels equips.
- Seguiment de les polítiques definides.
- Gestió del workflow que assegurí que els ítems associats flueixen i són entregats dins dels nivells de servei definits.
- Gestió de la planificació i calendaris.
- Facilitar el canvi i les activitats de millora contínua.
- Assegurar que les tasques bloquejades segueixin el flux.
- Assegurar que es recullin les mètriques sobre l'efectivitat del sistema.
- Recopilar dades sobre els elements de treball en el taulell Kanban i discutir-los amb el client.
- Assegurar-se que els errors no es repeteixin de forma sistemàtica.
- Trobar mètodes predictius.

L'adjudicatari haurà de fer una proposta de metodologia de treball i d'eines en base als serveis a prestar descrits a aquesta licitació, detallant clarament:

- Documentació a elaborar i entregar.
- Procediment pel seguiment del projecte.
- Reunions planificades (la periodicitat de les mateixes haurà de ser aprovada pel propi CTTI).
- Nombre de projectes a abordar en paral·lel.

El CTTI, per raons de negoci, es reserva el dret de poder modificar, temporal o definitivament, alguns dels aspectes abans descrits, com la documentació a presentar, la prioritització dels projectes, etc.



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

2.1.3.2. Disseny de la solució

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

Per portar a terme aquesta tasca, haurà de reunir-se amb tots els actors necessaris, ja siguin de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya (en endavant ACC), CTTI o aquells que determini CTTI, per aclarir els possibles dubtes i així poder definir la solució.

Els entregables mínims d'aquesta fase seran:

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

Els documents hauran d'estar validats per CTTI i el seu format, contingut i periodicitat definitius dels documents es pactaran entre l'adjudicatari i el CTTI durant la fase de planificació inicial.

2.1.3.3. Fases dels projectes

A continuació fem una breu descripció de les diferents fases que componen de forma genèrica un projecte segons la metodologia anteriorment descrita, podent així l'adjudicatari fer-se una idea clara del que els hi pot suposar l'execució dels mateixos.

Fase	Pre-projecte	Iniciació	Planificació	Execució i Control			Tancament
Activitats principals	Recollida de requeriments Acordar els objectius, abast, estructura del projecte i actors Proporcionar una planificació d'alt nivell Identificar riscos, limitacions, dependències Acordar criteris d'acceptació del projecte	Confirmar necessitats d'àrees Model de relació i comunicació (RACI, ...) Establir controls del projecte Enfocament projecte, servei i entregables Disseny LLD	Reunions per planificació detallada (per fases, RFC's) Plans de proves, pilot... Criteris de Validació i acceptació Abast tasques en servei	Execució i desplegament del projecte o servei Realització de pilot i proves Migració si aplica Activitats internes de handover Control del projecte i progrés respecte al Baseline RAID Reunions de seguiment de projecte i servei Informes de steering Control de canvi (si aplica) Gestió de tercers (si aplica) Proves			Integració en el marc de serveis Reunions de revisió de tancament Tancament administratiu Inici de facturació
Entregables de projecte	Disseny HLD PD0 Actes Arrencada i Validació	Pla de desplegament Pla de proves Disseny LLD Fitxers de Control: RAID, fitxes de seguiment, control del canvi	Fitxes de seguiment Actes Planificació actualitzada RAID actualitzat	Informes de gestió del canvi Pla de proves actualitzat Resultat de prova de concepte o pilot	Documentació del projecte Documents de servei Inventari del servei	Acceptació de l'equip d'operacions Enquestes de satisfacció Lliçons apreses Acta tancament	
Fites significatives	Abast acordat	PD1 signat Disseny aprovat	Acceptació del desplegament	Acceptació proves	Acceptació documentació	Acceptació final	
 Llum verda al projecte  PD1 signat  Pas a producció  Tancament							

L'adjudicatari haurà de fer una valoració del projecte que serà compartida amb CTTI i necessitarà l'aprovació d'aquest. Per a cada projecte es determinarà la metodologia/fases a seguir, consensuat en tot moment entre l'adjudicatari i el CTTI.

En cas de conflicte, serà el CTTI qui determini la metodologia/fases a seguir.

En la imatge anterior, es determinen els lliurables mínims que ha de tenir cada projecte, podent ser necessària altra documentació addicional per la seva correcta execució.

2.1.3.3.1. Fase Pre-projecte (Pd0)

En aquesta fase es durà a terme el kick-off del projecte, l'elaboració del Pd0 (document que recull els requeriments tant tècnics com funcionals, es defineix l'abast, els actors implicats, identificació de riscos, dependències, etc.), i validació del mateix.

2.1.3.3.2. Fase de Planificació (Pd1/HLD)

En aquesta fase es duran a terme el Pd1 (document en el que es desenvolupen i confirmen els punts identificats en el Pd0, i es defineix la proposta de solució tècnica, calendari d'implementació, criteris d'acceptació i validació i anàlisis dels riscos del projecte), HLD (disseny a Alt Nivell), entre altres. També s'inclou la validació d'ambdós documents.

Es realitzarà el Pla de projecte. Aquest ha d'incloure, entre altres:

- Definició/descripció de totes i cadascuna de les fases per completar el projecte a la seva totalitat.
- Informació necessària per a cadascuna de les fases del mateix, per exemple:
 - Calendari general del projecte.
 - Calendari de totes i cadascuna de les fases i/o subprojectes.
 - Anàlisi de riscos de les diferents fases.
 - Nombre i descripció de RFCs per l'execució de cadascuna de les fases.
 - Pla de proves i validacions per a cada fase.
 - Documentació necessària a entregar al final de cada fase.

2.1.3.3.3. Fase d'execució

En aquesta fase es duran a terme totes les tasques necessàries per portar a terme el projecte seguint la planificació marcada al Pd1. Es donarà per completada la fase quan s'hagin executat la totalitat de les tasques per entrar en producció, incloent la documentació validada per CTTI, on destaquem les més rellevants:

- Manual d'operació validat.
- Manual d'administració validat.
- Monitorització actualitzada incloent sondes de servei.
- Automatització de les tasques operatives.
- Definició dels informes de servei.
- Disseny HLD, LLD finalitzats i validats per CTTI.



L'horari de suport fins que el traspàs a producció quedi finalitzat és de 24x7 (traspàs al proveïdor actual del Nus).

2.1.3.3.4. Subfase d'instal·lació

El subministrament i instal·lació/configuració de l'equipament que es defineixi com a solució serà una part important del projecte. Aquesta fase inclourà totes les tasques necessàries per a la correcta recepció de l'equipament, la instal·lació del mateix als espais tècnics habilitats, les proves d'acceptació i la posada en marxa de tots els components de la solució que permetin que la xarxa estigui operativa per començar a proveir serveis incloent tots els serveis de monitorització, reporting, gestió, backups i altres possibles necessitats que puguin sorgir, marcades pel CTTI.

Cal considerar una coordinació amb el proveïdor actual del Servei NUS per a la posada en marxa de tots els components i ha de tenir el traspàs de l'explotació dels mateixos a l'actual proveïdor del Servei NUS, incloent-hi, per exemple:

- Dedicació de recursos específics per dur a terme aquest traspàs.
- Generació i entrega de tota la documentació necessària. Aquesta documentació haurà de ser validada pel CTTI prèviament, tant en el seu contingut com en el nombre de documentació necessària (guia operacions, guia administració, monitoratge, HLD, LLD, etc.).
- Document d'acceptació del traspàs.
- L'adjudicatari haurà de tenir molt present, que en el cas de tractar-se de l'ampliació d'un servei que ja s'estigui prestant, no és viable la interrupció del mateix, i en el cas que sigui absolutament necessària s'hauran de buscar les finestres adients per a produir-se.

Aquestes finestres seran establertes pel CTTI en funció de l'impacte i la disponibilitat en el servei. Això inclou qualsevol dia de la setmana i qualsevol hora (cal tenir present que la pràctica totalitat d'intervencions d'aquests entorns es realitzarà en cap de setmana i horari nocturn).

2.1.3.3.5. Subfase d'implantació

Durant tot el temps que duri la fase d'implantació, l'equip de l'adjudicatari haurà de coordinar-se amb l'actual proveïdor del Servei Nus, per a no interferir en el servei que s'està prestant actualment.

Dins de les tasques a realitzar cal destacar:

- Configuració del nou equipament, basant-se en les configuracions actuals, per així poder seguir prestant com a mínim l'actual servei i no provocar possibles incidències.
- Documentació: A generar per l'adjudicatari tant si es tracta de nova documentació com de modificar la ja existent. Aquesta documentació, l'adjudicatari l'haurà de definir clarament en totes i cadascuna de les fases que determini per realitzar la totalitat del projecte i haurà d'estar validada pel CTTI.



El CTTI es reserva el dret de sol·licitar més informació o un altre tipus. Tota la documentació s'haurà de posar accessible pel CTTI en tot moment. Alguns aspectes que s'hauria de contemplar són:

- Documentació de servei.
- Inventaris de xarxa.
- Inventari de ports.
- Inventari de VLANs.
- Inventari d'equipaments.
- Mapes de servei (físic i lògic).
- Esquema físic d'ubicació en rack.
- Documentació de baix nivell dels equips.
- Manuals d'administració i gestió de tots els equipaments i/o serveis.
 - Reporting de les tasques definides.
 - Creació d'informes periòdics pel control i seguiment de la qualitat, que serviran de suport als òrgans de gestió establerts i que són, en el seu conjunt, l'eina de seguiment i avaluació del desenvolupament del projecte.
- La periodicitat dels informes serà definida pel CTTI juntament amb l'adjudicatari. El format exacte i contingut detallat serà proposat per l'adjudicatari i haurà de ser acceptat pel CTTI, que es reserva el dret de fer les modificacions que consideri oportunes.
- En cas que hi hagi una afectació important al servei caldrà realitzar sessions específiques amb el Centre de Control per tal d'exposar el projecte, clarificar potencials afectacions, determinar els actors implicats i col·laborar en el procés de comunicació de l'afectació del projecte.
- Transferència de coneixement.
- El CTTI no assumirà una dedicació significativa de recursos propis o de la Generalitat en les activitats d'implantació i/o posada en marxa.
- Durant tot el temps que duri la fase d'implantació, l'equip de l'adjudicatari haurà de donar tot el suport necessari al proveïdor actual del Servei Nus a totes les tasques associades a l'administració i operació de la nova infraestructura.
- Durant la fase d'implantació caldrà definir el moment de transferència del servei al proveïdor actual, prèvia validació amb CTTI.

2.1.3.3.6. Tasques d'instal·lació i implantació

El Pla d'implantació/posada en producció haurà de complir amb els principis i continguts definits i dintre de les tasques a realitzar cal destacar:

- **Peticions a CPD:**



Realització de totes les peticions necessàries d'entrada i sortida d'equipament dels diferents CPDs, realitzar les peticions de reserva d'espai a CPD pels diferents equipaments a instal·lar, realitzar les peticions de cablejat que es requereixin, entre altres.

- **Inventari:**

Proporcionar tota la informació necessària per tal de que els equips quedin inventariats a les eines del CTTI per part del proveïdor actual del Servei Nus. L'adjudicatari haurà de fer la gestió de la provisió de tots els elements necessaris per a la instal·lació i posada en marxa de nous serveis de manera que compleixi els procediments operatius del procés de Gestió de la Configuració i l'inventari per tal d'assegurar el correcte manteniment de la CMDB.

- **Monitorització:**

Definició i creació de les plantilles de monitorització i de les sondes de servei així com la col·laboració en la definició de les alertes de monitoratge, per tal que el proveïdor actual del Servei Nus pugui implementar-ho. El CTTI pot sol·licitar col·laboració puntual a l'adjudicatari per temes específics de monitorització, comproment-se a col·laborar en tot el que CTTI consideri necessari. Destaquem:

- L'adjudicatari s'haurà d'adaptar al monitoratge que estan realitzant els equips actuals, demanant-li les plantilles i informació necessària al proveïdor del Servei Nus si s'escau. El proveïdor actual del Servei Nus determinarà els requeriments a assolir.
- El proveïdor del Servei Nus serà el responsable de la monitorització dels elements definits. Quan es detecti una alarma es procedirà segons les instruccions operatives definides pels actuals proveïdors.
- El proveïdor del Servei Nus utilitzarà les eines actuals per realitzar les tasques de monitorització, definint tots els llindars d'alertes i el procés operatiu per aquestes, amb la informació que l'adjudicatari els hi proporcioni, i hauran de ser validades tant pel CTTI com pels actuals proveïdors abans que entri en producció.
- En cas que l'equip de monitoratge detecti un comportament anòmal o superació de llindars que suposa un risc de servei o un mal funcionament que pugui afectar als nivells de qualitat es sol·licitarà a l'adjudicatari d'aquest plec, mitjançant els canals formals definits, la realització d'un estudi per determinar els motius del comportament observat. L'adjudicatari d'aquest plec facilitarà l'informe a CTTI perquè aquest en pugui realitzar la validació, per a fer-ne la seva resolució.
- En qualsevol cas, l'adjudicatari d'aquest plec prestarà la màxima col·laboració als equips de monitoratge per tal de garantir la correcta prestació del servei descrit.
- La resolució de qualsevol alerta, risc detectat abans de l'entrada en producció i/o durant el temps de gràcia un cop estigui en producció serà responsabilitat de l'adjudicatari d'aquest plec, responsabilitat que passarà als actual proveïdors passat el temps abans esmentat.



- **Còpies de seguretat:**

L'adjudicatari haurà de garantir que qualsevol nou equipament entra en el sistema de backups de l'actual servei del NUS. Definició i creació de polítiques de còpies de configuracions amb accés des de l'oficina de seguretat als repositoris de configuracions. L'adjudicatari haurà d'adaptar-se a les eines/polítiques utilitzades per l'actual proveïdor del Servei NUS.

- **Logs:**

L'adjudicatari haurà de garantir que qualsevol nou equipament té configurat el registre de logs. Definició i creació de polítiques de repositori de logs amb accés des de l'oficina de seguretat als repositoris de logs. L'adjudicatari haurà d'adaptar-se a les eines/polítiques utilitzades per l'actual proveïdor del Servei NUS.

- **Accés als equips:**

Accés a tots els equips i creació d'usuaris de lectura i/o escriptura segons aplica, per personal de CTTI, l'oficina de seguretat i/o tercers, amb el suport, si es requereix, de l'actual proveïdor del Servei NUS.

- **Autenticació:**

Autenticació centralitzada i externa a l'equip per la xarxa de gestió contra els servidors d'autenticació de gestió, amb el suport, si es requereix, de l'actual proveïdor del Servei NUS.

- **Pla de proves:**

Un cop instal·lat un equipament i abans d'ésser validat s'hauran de realitzar les proves necessàries a aquests equipaments, des dels llocs sol·licitats i entregar l'informe corresponent, amb el suport, si es requereix, de l'actual proveïdor del Servei NUS. Aquestes proves poden ser, segons apliqui, per exemple:

- Proves de rendiment.
- Proves d'estrès.
- Proves de qualitat.
- Proves de continuïtat.
- Proves de capacitat.
- Proves d'usabilitat.

- **Check-list:**

Definició i creació d'una Check-list validada prèviament per CTTI i per l'oficina de seguretat, per a garantir el correcte funcionament del servei sol·licitat, amb el suport, si es requereix, de l'actual proveïdor del Servei NUS.

- **Reporting:**

Aportar la informació necessària per tal que el proveïdor del Servei NUS pugui definir i implementar el reporting segons necessitats determinades per CTTI i per l'oficina de seguretat. Aquesta ha de ser accessible a través de les eines actuals del servei NUS.



- **Automatització:**

Aportar tota la informació necessària per tal que, en la mesura del possible, el proveïdor del Servei NUS pugui automatitzar el major nombre de processos com ara, per exemple, el procés de commutació d'un CPD a l'altre.

- **Govern de la dada i mapa de carreteres:**

Proporcionar tota la informació necessària per tal que el proveïdor del Servei NUS pugui assegurar que continuïn operatius el Govern de la dada i el mapa de carreteres.

- **Documentació:**

Creació de tota la documentació associada (tota la documentació haurà d'ésser validada pel CTTI i per l'oficina de seguretat) i dipositada als repositoris que CTTI indiqui. Destaquem:

- Esquema topològic del servei (físic i lògic) i esquema d'interrelació amb altres elements de la xarxa i amb els elements de protecció.
- Actualització de tots els esquemes existents. Aquesta documentació l'adjudicatari l'haurà de demanar a l'actual proveïdor del Servei NUS i en el cas que no existeix, l'haurà de crear.
- Relació d'equipaments (versions, configuració, funcionalitats disponibles, funcionalitats activades, entre d'altres).
- Documentació associada a les configuracions dels equipaments.
- Manuals d'operació/gestió.
- Contractes vinculats/contractes de suport i manteniment de la solució adquirida.
- Documentació de servei. Per exemple: inventaris de xarxes o ubicació física dels equips.

- **Gestió del canvi:**

El principal objectiu de la Gestió de Canvis és assegurar que, si un canvi es porta a terme, es faci de la manera més eficient, seguint els procediments establerts i garantint en tot moment la qualitat i continuïtat del servei TIC.

Les activitats que es contempen en la Gestió de Canvis es mostren a la matriu de responsabilitats següent:

Activitats operatives del procés de Gestió de canvis	CTTI	Adjudicatari	SAU	Client
Generació de les instruccions de categorització del canvi	A	R		
Aprovació i Planificació	A,R	R	I	
Implementació	A	R		
Comunicació al client	I	C	A,R	I
Acceptació/Reobertura	I	I	I	A,R
Generació d'Informes	A	R	I	

Nota: A: Assignat; R: Responsable; C: Consultat; I: Informat



Qualsevol canvi haurà de seguir l'operativa establerta a la guia IO Gestió del Canvi del NUS, i per aquesta raó, l'adjudicatari serà el responsable de, principalment:

- Pre-reserva de finestra de RFCs segons normativa CTTI.
- Assistència a CABs (ordinàries) amb el proveïdor del Servei NUS/CTTI/àmbits per defensar els canvis.
- Assistència a ECABS (extraordinàries) amb el proveïdor del Servei NUS/CTTI/àmbits per defensar els canvis.
- Proporcionar la informació al proveïdor del servei NUS per tal que puguin introduir els canvis a Remedy.
- Seguiment del canvi a Remedy.
- Identificació de validadors per a executar el Canvi (Departaments/Proveïdors).
- Interlocució amb el Centre de Control CTTI.
- Enviament de la fitxa del RFC per a tenir-ho recollit dins del Pla d'Acció global.
- Informar dels Canvis al Gestor de Canvis.
- Crear un PPT per a cadascun dels RFC que es vulgui executar.
- Aquest PPT s'haurà d'omplir seguint unes plantilles ja desenvolupades i que es posaran a disposició de l'adjudicatari.
- Informar de l'evolució del RFC i el seu resultat.
- Posar-se en contacte amb el diferents proveïdors i/o clients per a la validació dels RFCs.
- Fer un informe històric de l'execució dels RFCs, on apareguin les dades més significatives.

L'adjudicatari haurà de tenir molt present, que en el cas de que es dugui a terme l'ampliació d'un servei que ja s'està prestant, no es viable la interrupció del mateix, i en el cas que sigui absolutament necessària s'hauran de buscar les finestres adients per a produir-se. Aquestes finestres seran establertes pel CTTI en funció de l'impacte i la disponibilitat en el servei. Això inclou qualsevol dia de la setmana i qualsevol hora (cal tenir present que la practica totalitat d'intervencions d'aquests entorns es realitzarà en cap de setmana i horari nocturn).

Donada la situació actual, el CTTI es reserva el dret de modificar qualsevol dels punts anteriors.

● **Coordinació:**

L'adjudicatari, d'entre els recursos assignats pel projecte, haurà d'assignar un en concret que assumeixi les següents funcions generals, entre altres:



- Coordinació amb els responsables de l'oficina de seguretat de les accions a prendre.
- Assessorament directe a l'oficina de seguretat.
- Autorització del començament de les fases.
- Definició i revisió dels objectius del projecte i selecció de la millor alternativa per assolir-los.
- Comunicació/distribució de la informació concernent a cada grup de treball i col·laboració amb CTTI i amb l'oficina de seguretat en la coordinació i gestió amb els usuaris i/o altres proveïdors en les validacions funcionals i les posades en producció del servei.
- Assegurar periòdicament el compliment dels objectius totals i parcials del projecte, vigilant i mesurant el progrés del projecte i prenent accions correctives segons es requereixi.
- Realitzar un control dels riscos que poden afectar al projecte.
- Formalització de l'acceptació de fases parcials i del projecte en la seva totalitat, garantint un final ordenat i documentat.
- Coordinació, programació i supervisió de reunions.
- Supervisió de la documentació del projecte.
- Coordinació de les presentacions a realitzar del projecte durant el mateix.
- Suport, col·laboració i coordinació amb proveïdors que gestionen les comunicacions de la Generalitat de Catalunya i d'altres si fos necessari.
- En el cas de que es tracti d'un nou servei o bé un canvi de proveïdor, cal involucrar al grup corresponent dedicat a Preparar al Servei del CTTI.

2.1.3.3.7. Fase de tancament

En aquesta fase es revisen els criteris d'acceptació del projecte, es porta a terme el document d'Entrega de Servei i es formalitza el tancament del mateix. Es donarà per finalitzat el projecte un cop validat per CTTI, destacant els següents punts:

- Finalització del procés de CTTI d'entrada en servei.
- Entrada a totes les eines operatives de CTTI (Remedy, inventaris, etc.), per part del proveïdor del Servei NUS amb suport de l'adjudicatari.
- Modificació de la Guia del servei i procediments relacionats per part del proveïdor del Servei NUS amb suport de l'adjudicatari, i validat per CTTI.
- Finalització de les formacions a CTTI i oficines de governança del nou servei.
- Finalització de totes les tasques pendents del projecte.
- Validada la documentació del projecte. Entre altres:
 - Manual d'operació validat.
 - Manual d'administració validat.
 - Monitoratge actualitzat incloent sondes de servei.



- Informes de servei definit i primer esborrany.
- Dissenys HLD, LLD finalitzats i validats per CTTI i la resta d'interlocutors implicats.
- Preparació del Document d'Entrega de Servei i la corresponent validació per part del proveïdor Servei NUS i CTTI.

El Document d'Entrega de Servei haurà de contenir com a mínim els següents punts:

- Dades del Projecte:
 - Abast Inicial.
 - Abast real del projecte.
 - Evolució i problemàtiques del projecte.
- Disseny Solució Tècnica:
 - Disseny Inicial.
 - Disseny Final.
- Quadre de Servei:
 - Inventari (Equipament, adreçament, circuits,...).
 - Manteniments/llicències.
 - Instal·lació segons codi bones pràctiques.
 - Actualització esquemes/layouts/descripcions interfícies/fluxes.
 - Autenticacions.
 - Impacte xarxa Seguretat visibilitat.
 - Monitorització.
 - Backups.
 - Logs.
 - Pla de continuïtat/disponibilitat.
 - Pla Operacions.
 - Pla Administració.
 - Pla Capacitat.
 - Pla de proves.
 - Instruccions Operatives.
 - Dissenys HLD/LLD.
 - Guies de Servei.
 - Informes de Servei.
 - Formacions.
 - Neteja configuracions obsoletes.



- Retirada equipament i cablejat en desús.
- Automatitzacions.
- Comunicat de Servei.
- Pla de disponibilitat.
- Pla de capacitat.
- Riscos Mitigats i Detectats.
- Punts pendents a tractar fora del projecte.
- Acceptació del Projecte.
- Històric de versions.

Per cadascun dels punts de servei lliurats caldrà generar la següent documentació:

- Fitxa de servei:
 - Dades de la seu.
 - Dades del servei.
 - Adreçament.
 - Esquema de la configuració.
 - Plànol de la seu amb la ubicació del rack i de l'equipament.
 - Fotos de la instal·lació.
 - Configuració dels equips en el moment de la instal·lació.
 - Checklist de proves realitzades (tests velocitat, traces. Continuïtat, Etc.).
 - Evidència del pas a gestió (ex: captura de pantalla de Nagios NUS i CDC).
- Acta d'instal·lació:
 - L'acta de la instal·lació ha d'estar signada i segellada pel responsable de la seu.
- Acta d'acceptació en servei:
 - Acta signada pel gestor del servei conforme s'accepta la correcta posada en marxa del servei.

2.1.3.4. Descripció del projectes

2.1.3.4.1. Desplegament equipament central

El desplegament de l'equipament central tindrà durada de 6 mesos.

Tasques principals:

- Definir la nova arquitectura de la solució (equipament central i de punt de servei). Aquests nous dissenys dictaminaran les quantitats d'equipament a adquirir, adequant el maquinari als estàndards d'Alta disponibilitat del NUS i



permetent l'administració i operació tant del servei com de la seguretat separades.

- Creació, configuració i desplegament de l'entorn de Pre-Producció.
- Instal·lació, configuració i implantació de l'equipament SD-WAN central als CPDs de NUS, seguint l'arquitectura i funcionalitats prèviament definides i acordades amb el CTTI.
- Realització d'un pilot en els punts de servei de diferent escenari. Es preveuen 10 punts de servei aproximadament, a validar amb CTTI en el moment de la implantació.
- Estudi i preparació de plantilles tipus per la migració dels punts de servei, així com la seva càrrega a l'equipament central.
- Definir el model operatiu de gestió.
- Configuració de totes les funcionalitats descrites en l'apartat de l'equipament.
- Pla de proves.
- Integració amb directori corporatiu per la provisió i autenticació automàtica a través del nostre sistema d'identitat (GICAR).
- Integració amb la Monitorització, Logs, Inventari i Reporting del NUS.
- Integració dels Serveis dintre dels plans de Backups, logs, Versions (PVER) i de Continuitat (PCON) del NUS.
- Posada en producció i transferència de coneixement.
- Actualització de la documentació.
- Creació d'informes de servei.

Per part d'aquest projecte, les característiques del maquinari i l'estimació de l'equipament necessari a utilitzar seria la següent:

TIPOLOGIA	QUANTITATS ESTIMADES
HUB Principal FG-2601F a 5 Anys UTP Bundle	4
HUB Preproducció FG-401F a 5 Anys UTP Bundle	1
Eines de Gestió - 5 Anys FORTIANALYZER	2



Eines de Gestió - 5 Anys FORTIMANAGER	2
Eines de Gestió Preproducció - 5 Anys FORTIANALYZER	1
Eines de Gestió Preproducció - 5 Anys FORTIMANAGER	1

La quantitat exacta es concretaria en la fase de disseny amb la validació de CTTI.

2.1.3.4.2. Desplegament dels punts de servei

El desplegament del nou equipament als punts de servei tindrà una durada de 2 dies per punt de servei.

Tasques principals:

- Homologació de l'equipament del punt de servei (spokes), incloent proves amb injecció de trànsit (el licitador haurà de proveir l'equipament d'injecció de trànsit i els equips necessaris per a realitzar les proves). Es provaran capacitats, funcionalitats i arquitectura amb i sense alta disponibilitat. En el cas de no superar alguna de les proves, caldrà oferir un equip superior al mateix concepte, sense cap perjudici pel CTTI.
- Coordinació de visites per a fer el desplegament al punt de servei.
- Adequació del punt de servei i infraestructures existents, en el cas que sigui necessari.
- Estudi de viabilitat d'implantació als punts de servei.
- Instal·lació de racks i adequacions de cablatges necessaris per un correcte estat dels fuetons i cablatges.
- Instal·lació i migració a SD-WAN de l'equipament segons el disseny i funcionalitats indicades i acordades amb el CTTI.
- Afegir l'etiquetatge corresponent segons les indicacions de CTTI.
- Realitzar les retolacions indicatives de l'actuació segons les indicacions de CTTI.
- Configuració de totes les funcionalitats de seguretat descrites en l'apartat de l'equipament.
- Pla de proves.
- Integració amb directori corporatiu per la provisió i autenticació automàtica a través del nostre sistema d'identitat (GICAR).
- Integració amb la Monitorització, Inventari i Reporting del NUS i les altres eines del CTTI com per exemple la CMDB o bé el monitoratge del Centre de Control.



- Integració dels Serveis dintre dels plans de Backups, logs, Versions (PVER) i de Continuitat (PCON) del NUS.
- Posada en producció i transferència de coneixement.
- Retirada de l'equip i cablatges de producció si no presta servei segons el descrit a les fases del projecte i emmagatzematge i desferra segons normativa vigent.
- Actualització de la documentació.
- Creació d'informes de servei.

Per part d'aquest projecte, les característiques del maquinari i l'estimació de l'equipament necessari a utilitzar seria la següent:

TIPOLOGIA	QUANTITATS ESTIMADES
SDBRANCH - FWF50G - Bundle UTP 5 Anys (No PoE)	1.000
Rack petit	10
Rack mitjà	10
Font d'alimentació	10

La quantitat exacta d'equipaments vindran determinades per CTTI segons les necessitats de servei.

La ubicació dels equips fins a la seva posada en producció serà en emplaçaments del proveïdor.

2.1.3.4.3. Quadre resum de projectes

A continuació detallem una estimació de les quantitats necessàries de cada tipologia de projectes, segons la necessitat d'equipament que sigui necessari.

TIPOLOGIA PROJECTE	QUANTITATS ESTIMADES
Desplegament equipament central	1
Desplegament dels punts de servei	944



2.1.3.4.4. Durada dels projectes

Els projectes definits poden ser executats en paral·lel, tenint en compte les relacions i dependències entre ells.

La durada i planificació estimada és la següent:

	Mes 3	Mes 6	Mes 9	Mes 12	Mes 15	Mes 18	Mes 21	Mes 24	Mes 27	Mes 30	Mes 33	Mes 36
Subministrament de material												
Desplegament CENTRAL												
Desplegament PUNTS DE SERVEI												

2.2. Condicions d'execució de la solució

2.2.1. Estructura organitzativa

Dins d'aquest capítol es defineixen els perfils que han de formar l'estructura organitzativa que proposi el licitador, així com de forma il·lustrativa les principals funcions, que no úniques, que han de desenvolupar.

Els recursos humans assignats per l'adjudicatari han de tenir la qualificació necessària per a poder garantir amb èxit la implantació de la solució SD-WAN.

El CTTI es reserva el dret de demanar el canvi d'algun recurs si detecta que no es capaç de complir amb les mínimes exigències que són necessàries. En aquest cas, l'adjudicatari haurà de presentar un pla de canvi del/s recurs/os, que haurà de ser aprovat pel CTTI.

Composició dels punts per facilitar la comprensió de les necessitats demandes:

- Funcions del perfil: Inclou el detall de les responsabilitats que hauran d'assumir els perfils segons les funcions assignades.
- Idoneïtat dels perfils: Inclou les característiques acadèmiques i experiència professional que haurà de complir cada perfil.
- Proposta tècnica i organitzativa: Inclou el detall dels perfils de l'equip tècnic que el licitador consideri més adequat per a la implantació de la solució SD-WAN.

2.2.1.1. Funcions dels perfils

Les funcions mínimes que hauran d'assumir aquests perfils per a la correcta implantació de la solució són les següents:

- **Responsable de compte:** Aquest perfil correspondrà al responsable màxim (del contracte) de l'adjudicatari enfront del CTTI, vetllant per que aquest es compleixi.



Principalment és el responsable màxim dels àmbits econòmic, contractuals, organització i estratègia de prestació del servei.

- **Cap de projecte:** Encarregat de planificar les activitats dels serveis de suport i projectes, realitzar anàlisi de desviacions d'abast, cost i temps, gestionar i fer seguiment dels recursos, dels canvis, riscos i coordinar-se amb altres proveïdors. Realitzarà funcions de direcció, planificació, control i supervisió dels serveis i projectes i dels recursos humans assignats a aquests.

Serà la persona que haurà d'assegurar l'èxit del servei i els projectes dels que serà responsable, certificant la correcta execució dels mateixos així com el compliment dels requeriments i objectius marcats pel client i que hauran de cobrir tot un seguit de necessitats.

- **Arquitecte:** Encarregat de planificar, supervisar i coordinar les activitats d'arquitectura. Referent tecnològic de les activitats d'arquitectura i solucions tecnològiques en l'àmbit dels serveis objecte d'aquesta licitació.

El personal amb les funcions d'arquitecte haurà de tenir com a principals tasques / responsabilitats:

- Validar el disseny (a nivell tecnològic) que permeti cobrir totes i cadascuna de les necessitats que vagin apareixent.
 - Aportar, proposar i desenvolupar les millores a nivell d'arquitectura.
 - Conjuntament amb el responsable tècnic, encarregat de donar cobertura a la necessitat de funcions avançades, com a Serveis professionals de tercer nivell en el Suport a disseny de solucions tecnològiques i altres que consideri el CTTI.
- **Administradors:** Responsables de totes les tasques d'administració, procediments i revisió (optimització) de la xarxa (equipament físic, virtual o al cloud), incloent totes les tasques necessàries per l'execució dels serveis definits per a un administrador de xarxa i seguretat.
 - **Operadors:** Responsables de totes les tasques d'Operació Bàsica, monitoratge i administració procedimentada de la xarxa.
 - **Serveis professionals de tercer nivell:** Encarregat de donar cobertura a totes les fases per a la implantació de la solució. Aquests recursos estaran a disposició del CTTI per a poder ésser utilitzats principalment en les següents casuístiques:
 - Suport a disseny de solucions tecnològiques.
 - Certificació del disseny proposat.
 - Auditoria del desplegament de la solució.
 - Agilitzar la interlocutor interna del Fabricant.
 - Participació en el procés de preparació i migració de les dades a la nova solució.
 - Suport als canvis que consideri el CTTI.
 - Resolució de les incidències.



2.2.1.2. Idoneïtat dels perfils

A continuació es detallen els perfils principals amb les característiques mínimes que hauran de tenir, tot i que també haurà d'incloure les funcions descrites a l'apartat 2.2.1.1 Funcions dels perfils segons correspongui tal i com està detallat a la 2.2.1.3 Estructura Organitzativa:

- **Responsable de compte:** 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 serveis i projectes i en la relació amb el client, sent la comunicació, la flexibilitat i la proactivitat aptituds fonamentals per aquest perfil.
- **Cap de projecte:** Encarregat de planificar, supervisar i coordinar les activitats dels projectes o servei, realitzar anàlisi de desviacions d'abast, cost i temps, gestionar i fer seguiment dels recursos, dels canvis, riscos i coordinar-se amb altres proveïdors. Realitzarà funcions de direcció, planificació, control i supervisió dels projectes i dels recursos humans assignats a aquests:
 - Titulació mínima: Grau o llicenciatura d'àmbit tecnològic que els habiliti a realitzar les funcions requerides.
 - Almenys 5 anys d'experiència en tasques de direcció de projectes de xarxes de telecomunicacions.
- **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 amb experiència en dissenys de xarxes i solucions SD-WAN.

Coneixements mínims:

- Dissenys de xarxes amb els fabricants del servei i solucions SD-WAN.

Aquest coneixements ha d'estar acreditats amb aquestes certificacions mínimes o equivalents: Cisco Certified Design Professional (CCDP) o NSE 7 Fortinet.

- **Administradors:** Aquest perfil correspon a tècnics en administració de xarxes i sistemes amb un mínim de 3 anys d'experiència en xarxes de comunicacions similars a l'especificada en aquest plec amb coneixements en xarxes, solucions SD-WAN, etc. Coneixements mínims:

- Configuració de xarxes de Routing i Switching:
 - Protocols de routing (IS-IS, OSPF, RIP, EIGRP, BGP) per IPv4 i IPv6.
 - Serveis de nivell 2: Ethernet Virtual Circuits (EVC, QinQ and 802.1ad, EFP), classificació flexible de VLANs, IEEE Bridging, IEEE 802.1s MST, 802.1w RSTP, MST Access Gateway.
 - Configuració i desplegament de SD-WAN

Aquests coneixements han d'estar acreditats amb la certificació mínima o equivalent de Routing & Switching (CCNP) o NSE 3 Fortinet.

- **Operadors:** Aquest perfil correspon a tècnics en administració, operació i monitoratge de xarxes i seguretat:



- Amb un mínim de 2 anys d'experiència en xarxes de comunicacions similars a l'especificada en aquest plec.
- Titulació mínima: Formació professional de grau mig o grau superior en informàtica o equivalent.
- **Serveis professionals de tercer nivell:** Aquest perfil correspon al d'un tècnic amb la certificació màxima del fabricant i/o equivalent a la mateixa.

Els licitadors hauran de definir clarament en la seva proposta els recursos que conformaran l'equip en serveis similars de solucions SD-WAN.

2.2.1.3. Estructura Organitzativa

A títol orientatiu es presenta el següent equip mínim d'acord:

Classificació perfils	Funcions Perfil	Recurrent
Responsable de Compte	Responsable de Compte	1
Cap de projecte	Cap de projecte	1
Arquitecte	Arquitecte	1
Operador	Operador	2
Administrador	Administrador	2
	Serveis professionals de tercer nivell	1

L'adjudicatari haurà de proporcionar serveis professionals de tercers amb un mínim de 100 hores durant el contracte.

Donada la ràpida evolució de la tecnologia aquest perfils es poden canviar per perfils equivalents necessaris, sempre prèvia validació del CTTI.

Qualsevol canvi en aquests recursos assignats al servei haurà de ser comunicat prèviament al CTTI, que haurà de donar el seu vist i plau, sense el qual no es podrà portar a terme el canvi i per tant l'adjudicatari haurà de buscar una alternativa.

En cas de substitució d'algun altre component de l'equip presentat, el substitut haurà de tenir una idoneïtat equivalent o superior a la presentada en l'oferta.

2.2.2. Formació

L'adjudicatari haurà de proporcionar els mitjans necessaris per a la formació dels professionals del CTTI i/o professionals de l'àmbit relacionat amb l'objecte contractual, aquesta formació haurà de tenir un mínim de 2 sessions de 8 hores cadascuna o equivalent.

Aquesta formació cobrirà els següents aspectes:

- Formació en els equips, serveis, funcionalitats, operació i eines implantades, aplicables al disseny escollit. Altres funcionalitats dels equips i serveis.
- Aspectes rellevants dels procediments del fabricant: roadmap, consultes tècniques, cicle de vida dels productes, contractes de manteniments, etc.
- Manuals d'usuari del servei amb informació detallada de les prestacions i funcionalitats.
- Documentació de processos, base de dades de coneixement, etc.



- Disponibilitat contínua via web.

Tota la formació i documentació necessària serà proporcionada, almenys, en català.

2.3. Acords de nivell de servei (ANS)

2.3.1. Objectiu

Es descriu el model d'Acord de Nivell de Servei (en endavant ANS), que defineix els indicadors i els nivells de servei exigits, i estableix una base objectiva i mesurable que reflecteixi el compromís entre l'adjudicatari i el CTTI per prestar els serveis requerits de forma satisfactòria a la Generalitat de Catalunya. El CTTI farà el seguiment de la qualitat del servei i avaluarà periòdicament el servei prestat per l'adjudicatari.

El CTTI pretén obtenir un nivell de servei d'alta qualitat, així com un grau de satisfacció elevat per part dels usuaris, basat en:

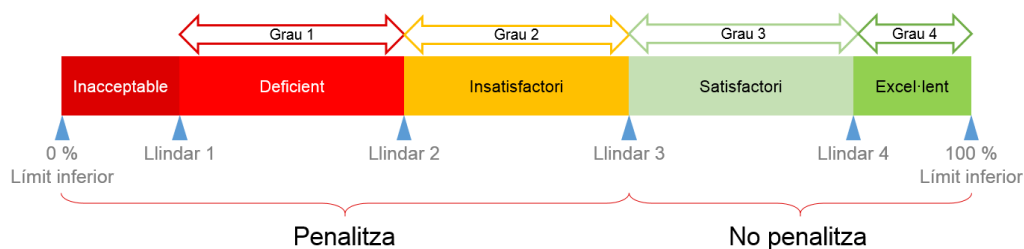
- L'establiment d'indicadors de servei, de manera que el CTTI pugui realitzar una avaluació objectiva del servei i els seus lliurables, i que l'adjudicatari tingui una base per a la correcció de les eventuais deficiències en la prestació, i per a la millora dels seus processos i organització.
- L'establiment d'un model de penalitzacions que relacioni el nivell de prestació del servei amb la seva facturació.
- L'establiment d'indicadors que permetin mesurar el grau de satisfacció percebuda pels usuaris del servei.

2.3.2. Característiques dels indicadors

Els indicadors tindran les següents característiques:

- **Codi.** Identificador únic de l'indicador.
- **Nom.** Defineix l'objecte de mesura de l'indicador.
- **Descripció.** Descripció de l'indicador i el seu objectiu. S'inclouen les restriccions necessàries per dur a terme el càlcul del valor de l'indicador (per exemple, restriccions horàries, tipificació dels incidents, etc.).
- **Categoria.** Agrupa diferents ANS d'un mateix tipus. Per exemple: Projecte, reporting, entre d'altres.
- **Fórmula d'obtenció/eina.** Fórmula a aplicar pel càlcul del valor de l'indicador de mesura, identificant les variables que intervenen al càlcul (mètriques) i, si s'escau, la referència a l'eina que permet l'automatització i extracció de les dades.
- **Periodicitat.** Freqüència de mesura del valor de l'indicador.
- **Llindars de grau per a la definició dels trams.** Valors que defineixen el grau de compliment del nivell de servei exigit. Per a cada indicador es definiran 4 llindars de grau. En funció de la banda en què es trobi l'indicador presentarà els valors següents:





- **Penalització màxima (PPMax).** Determina el valor màxim al qual pot arribar la penalització en el cas d'incompliment del líndar objectiu definit.

2.3.3. Grau de l'indicador

El grau de l'indicador pot prendre els següents valors:

Grau	Valor
1	Deficient o Inacceptable
2	Insatisfactori
3	Satisfactori
4	Excel·lent

El grau 4 serà el nivell objectiu, mentre que el grau 3 serà el nivell d'acompliment mínim per considerar que l'indicador és satisfactori.

2.3.4. Càlcul dels indicadors

Per tot indicador s'estableixen 4 líndars per definir els trams lineals que han de permetre l'obtenció del grau associat.

	Llíndar Grau 1	Llíndar Grau 2	Llíndar Grau 3	Llíndar Grau 4
<i>Indicador de mesura</i>	Valor 1	Valor 2	Valor 3	Valor 4

Pel valor mesurat per un indicador (valor indicador), s'haurà de cercar entre quins líndars es troba i aplicar el següent procediment, tenint en compte si els valors definits pels líndars (Valor 1 – Valor 4) són creixents o decreixents:

- **Per valors de líndars creixents** (valor Líndar Grau 1 < valor Líndar Grau 4).
 - Si el valor és inferior al líndar 1, el grau serà 1.
 - Si el valor és igual o superior al líndar 4, el grau serà 4.
 - En la resta de casos s'aplicarà la fórmula de càlcul del grau.
- **Per valors de líndars decreixents** (valor Líndar Grau 1 > valor Líndar Grau 4).
 - Si el valor és superior al líndar 1, el grau serà 1.
 - Si el valor és igual o inferior al líndar 4, el grau serà 4.

- En la resta de casos s'aplicarà la fórmula de càlcul del grau.

2.3.4.1. Fórmula de càlcul del grau:

$$\text{Grau} = \frac{(\text{Valor indicador} - \text{Valor llindar inferior})}{(\text{Valor llindar superior} - \text{Valor llindar inferior})} + \text{Grau corresponent al llindar inferior}$$

En aplicar la fórmula de càlcul del grau, cal tenir en compte les següents consideracions:

- Quan dos o més llindars prenen el mateix valor, el valor del “Grau corresponent al llindar inferior” correspon al del llindar coincident superior.

Per exemple, quan el Llindar Grau 1 i el Llindar Grau 2 prenen el mateix valor, el “Grau corresponent al llindar inferior” correspon al del Llindar Grau 2, és a dir, pren valor 2.

- Quan el valor mesurat per un indicador (valor indicador) coincideix amb algun dels valors definits pels llindars (Valor 1, Valor 2, Valor 3), es prendrà com a “Valor llindar inferior” el valor corresponent al llindar coincident. Quan dos o més llindars prenen el mateix valor, es prendrà com a “Valor llindar inferior” el valor corresponent al llindar coincident superior.

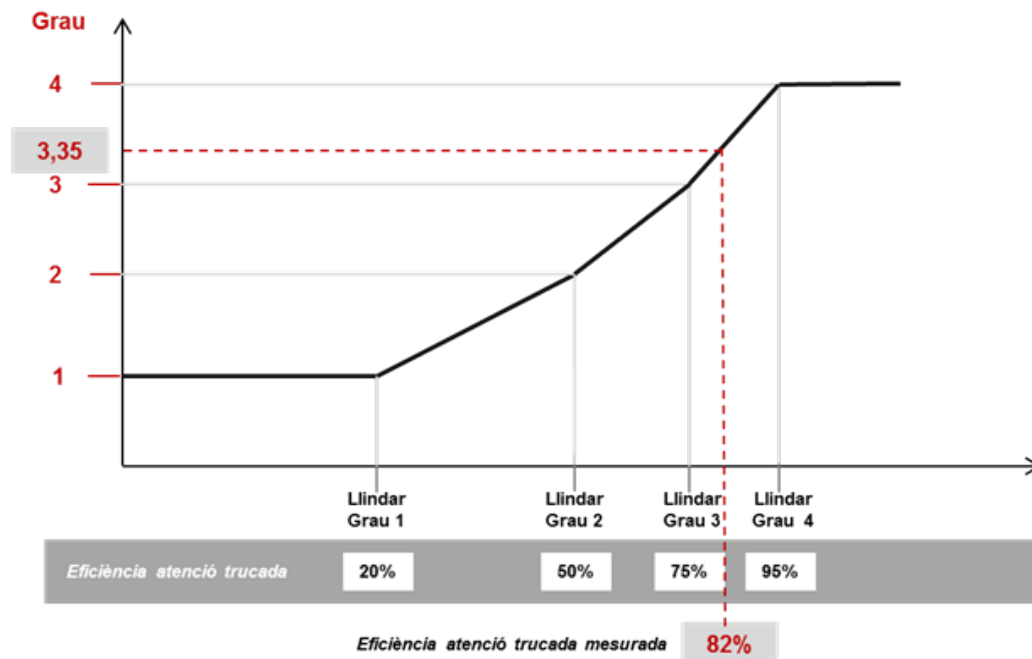
Per exemple, suposant els següents valors de llindars: Llindar Grau 1 i el Llindar Grau 2 prenen el mateix valor, 20%, Llindar Grau 3 pren valor 75% i Llindar Grau 4 pren valor 95%; quan el valor mesurat per l'indicador pren valor 20%, el “Valor llindar inferior” pren valor 20%, el “Valor llindar superior” pren valor 75% i el “Grau corresponent al llindar inferior” pren valor 2.

2.3.4.2. Exemple de càlcul:

Suposem que tenim l'indicador “Eficiència atenció trucada” que pot prendre valors percentuals entre 0% i 100% i que el valor objectiu és 95%. Si s'han definit els següents llindars:

Llindar Grau	Valor de l'indicador
1	20%
2	50%
3	75%
4	95%

Si el valor mesurat en un període per l'indicador “Eficiència atenció trucada” ha estat 82%, el grau calculat és: $((82-75)/(95-75))+3=3,35$.



Aquest model és dinàmic, ja que permet adaptar-se en el temps a nous nivells objectius i nivells mínims, sense variar els graus possibles.

2.3.5. Relació d'ANS

A l'Annex I es troben els indicadors definits pels serveis descrits en aquest document. Els indicadors que hi consten s'aplicaran en el càlcul de les penalitzacions per incompliment del límit mínim requerit com s'ha explicat anteriorment.

2.4. Model de relació

El model de relació defineix les funcions i responsabilitats del proveïdor i del CTTI en un marc d'actuació comú, per assegurar el compliment de les obligacions de cadascuna de les parts. És un marc de relació que permet acordar el contingut i nivell de la prestació dels serveis del contracte, així com el seguiment de la prestació real en els aspectes estratègics, contractuals, tàctics i operatius.

L'adjudicatari pot ampliar, millorar i detallar, partint de les directrius aquí marcades, l'organització proposada i l'esquema específic de la relació amb el CTTI, així com els mecanismes de control propis de cada servei i funció transversal. L'equip de treball dels proveïdors haurà de disposar del dimensionament, la formació i els mitjans adequats per a desenvolupar les tasques assignades.

El model de relació es sustenta en una estructura de competències i funcions que recauen sobre un esquelet de responsables del proveïdor, els quals es relacionaran amb el CTTI en base a 3 nivells (estratègic, tàctic i operatiu).

El proveïdor assignarà al CTTI els responsables que sostindran el Model de Relació. L'equip de responsables haurà de disposar igualment del dimensionament, la formació i els mitjans adequats per desenvolupar les funcions i responsabilitats assignades.

2.4.1. Nivells del model de relació



Els nivells funcionals del model de relació són el nivell estratègic, el tàctic (visió de negoci i visió tecnològica) i l'operatiu.

Tant l'adjudicatari com el CTTI es comprometen a què les decisions preses en un nivell flueixin al nivell posterior o anterior.

2.4.1.1. Nivell estratègic

A nivell estratègic, el CTTI i els proveïdors tindran un intercanvi d'experiències i visions sobre l'estat de l'art dels serveis i les tendències d'evolució tecnològica d'aquests.

Els assistents per part de l'adjudicatari als comitès d'aquest nivell hauran de tenir capacitat decisòria sobre els compromisos de serveis.

El nivell estratègic, des de la perspectiva de l'eix proveïdor, és el nivell màxim de seguiment del contracte i la prestació del servei. Des d'aquest nivell, s'eleva a l'òrgan de contractació les propostes d'actuació en aquells aspectes que puguin originar la modificació del contracte.

2.4.1.2. Nivell Tàctic

En aquest nivell es farà un seguiment exhaustiu de l'execució dels serveis tecnològics i de negoci i dels contractes i s'eleva al nivell estratègic aquells aspectes que puguin originar la modificació del contracte.

2.4.1.3. Nivell Operatiu

Aquest nivell té com a objectiu l'operació diària del servei a executar al contracte i tractar les problemàtiques específiques que afectin el servei prestat.

El model de relació es basa en establir els comitès i el seu funcionament, per assegurar el compliment dels requeriments de les condicions d'execució descrites en aquest plec. Aquests comitès tindran també com a funció executar els mecanismes per ajustar aquestes condicions d'acord amb l'evolució de les necessitats.

En tot cas, quan sigui necessari, aquest model s'emmarca en el model transversal de seguiment dels contractes del CTTI.

2.4.2. Òrgans de Gestió (Comitès)

A continuació es descriuen la composició dels diferents comitès entre el CTTI i el proveïdor, així com altres actors de la Generalitat, i el seu funcionament, per assegurar el compliment dels requeriments de les condicions d'execució dels serveis descrites en aquest plec. Aquests comitès tindran també com a funció executar els mecanismes per ajustar aquestes condicions d'acord amb l'evolució de les necessitats de servei.

El licitador haurà de fer explícita l'estructura i funcionament dels Comitès de relació i coordinació que siguin precisos per mantenir una interlocució permanent amb els actors involucrats en el procés.



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

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

Tant el proveïdor com el CTTI es comprometran a què les decisions preses en un nivell flueixin al nivell posterior o anterior.

A continuació es descriuen els diferents comitès identificats anteriorment amb la següent estructura a títol enunciatiu, sens perjudici que al llarg de l'execució del contracte es puguin ajustar les característiques de cada comitè (Participants, Objectius, Entrades, Sortides, etc.).

En aquest sentit, el proveïdor haurà d'incorporar als diferents comitès les persones responsables de cada àmbit d'execució en funció dels temes específics a tractar en el comitè.

2.4.2.1. Comitè estratègic

Format pel responsable de l'empresa adjudicatària i els representants que el CTTI determini, els assistents per part del proveïdor a aquest comitè hauran de tenir capacitat decisòria sobre els compromisos de serveis.

Títol	
Comitè Estratègic	
Participants mínims	Objectius / Temes
CTTI	- Marcar les directrius estratègiques del contracte. - Realitzar el seguiment del conjunt d'activitats desenvolupades en el període, orientat especialment a l'assoliment dels objectius i eficiències plantejades pel proveïdor. - Planificar, prioritzar i revisar les iniciatives en curs. - Traslladar les directrius estratègiques al nivell inferior. - Mantenir una actitud proactiva en tots els aspectes de la relació, interessant-se pel compliment dels ANS i impulsant, dintre de la seva organització, qualsevol mesura de la qual en pugui resultar una millora continua de la qualitat global del servei. - Fer seguiment del model econòmic. - Revisar i proposar les penalitzacions per incompliment del servei i escalar-les a l'òrgan de contractació. - Planificar, prioritzar i revisar les activitats amb impacte transversal. - Fer el seguiment de les obligacions contractuals. - Desenvolupament de propostes d'innovació en línia amb l'estratègia transversal del CTTI. - Elevar a l'òrgan de contractació les propostes d'actuació en aquells aspectes que puguin originar la modificació del contracte.
Direcció CTTI	
Responsable del contracte (si escau)	
Altres assistents (si escau)	
Generalitat	
Responsable de l'ACC (si s'escau)	
Proveïdor	
Responsable de compte	
Responsable de serveis (si s'escau)	
Responsables dels àmbits d'execució específics (si escau)	
Entrades	Sortides
Informes i quadres de comandament del contracte.	Acta (signada entre les parts).
Actes comitès executius.	Decisions preses.
Decisions a prendre.	Propostes a l'Òrgan de Contractació
Periodicitat	
Semestral o a petició del CTTI	



2.4.2.2. Comitè executiu

Format pel responsable de compte i de serveis, així com els representants que el CTTI determini.

Títol	
Comitè Executiu	
Participants mínims	Objectius / Temes
CTTI	Marcar les directrius tàctiques del contracte.
Responsable del contracte	Realitzar el seguiment del conjunt d'activitats desenvolupades en el període, orientat especialment a l'assoliment dels objectius i eficiències plantejades pel proveïdor.
Responsable del servei	
Altres assistents (si escau)	Revisió i estat de situació dels aspectes més rellevants (riscos, incidents del període, projectes en curs).
Generalitat	Informar i proposar a l'òrgan de contractació les possibles modificacions del contracte que s'hagin de dur a terme.
Responsable de l'ACC (si s'escau)	Realitzar el seguiment i control global de l'operació i provisió dels serveis d'acord als acords de nivells de servei definits.
Proveïdor	Revisar i proposar les penalitzacions per incompliment del servei i escalar-les a l'òrgan de contractació.
Responsable de compte	Acordar els quadres de comandament del contracte.
Responsables de serveis	Traslladar les directrius tàctiques al nivell operatiu.
Responsables dels àmbits d'execució específics (si escau)	Planificar, prioritzar i revisar les activitats.
	Fer el seguiment de les obligacions contractuals i del model econòmic del contracte.
	Desenvolupar propostes d'innovació en línia amb l'estratègia transversal del CTTI.
Entrades	Sortides
Informes i quadres de comandament de seguiment del servei a executar.	Acta (signada entre les parts).
Actes comitès operatius.	Decisions preses.
Decisions a prendre.	Propostes al comitè estratègic
Periodicitat	
Quadrimestral o a petició del CTTI	

2.4.2.3. Comitè operatiu

La periodicitat d'aquest comitè es preveu que sigui mensual, però aquest termini es podrà modificar d'acord amb les necessitats del servei.

Títol	
Comitè Operatiu	
Participants mínims	Objectius / Temes
CTTI	Realitzar el seguiment i control global de l'operació i provisió dels serveis d'acord als ANS.
Responsable de servei	Planificar, prioritzar i revisar les iniciatives en curs.
Responsable del Contracte (si escau)	Realitzar el seguiment dels serveis a executar, i verificar la seva correcta gestió.
Altres assistents (si escau)	Desenvolupar i mantenir els procediments operatius necessaris per al correcte funcionament dels serveis.
Proveïdor	Anàlisi de peticions i/o situacions de canvi en els serveis.
Responsables de serveis	Escalat de possibles millores detectades en el servei.
Responsables operatius del servei	Tractament de les problemàtiques específiques.
	Desenvolupament de propostes d'innovació en línia amb l'estratègia i necessitat de negoci del departament o entitat.
Entrades	Sortides
Informes operatius de seguiment del servei.	Acta amb decisions preses.
Anàlisi i propostes de millora.	Propostes al comitè executiu.
Decisions a prendre.	Nous procediments operatius.
Periodicitat	
Mensual o a petició del CTTI.	



3. LOT 2 – Connectivitat SD-WAN pels punts de servei departamentals

En aquesta licitació de Lot 2 no es podrà presentar cap proposta del fabricant Fortinet ja que aquest fabricant és el que tenim actualment al Nus de Comunicacions. Tenir el mateix fabricant per a tots els punts de servei mitjans i grans és un risc de servei, per exemple, quan es detecta una vulnerabilitat o mal funcionament.

3.1. Descripció dels subministraments i serveis a realitzar pels adjudicataris

L'abast d'aquest Lot 2 contempla els següents serveis a realitzar:

- **Subministrament**
- **Projecte d'implantació**

3.1.1. Requeriments del subministrament

En aquest apartat es definiran els requeriments de la solució de connectivitat SD-WAN pels punts de servei departamentals, tenint en compte que l'arquitectura definida haurà de garantir sempre tots els requisits de servei.

El nombre de punts de servei a contemplar és el següent:



3.1.1.1. Requeriments generals

- L'arquitectura ha de tenir en compte, per una banda els equipaments de punt de servei i per l'altre banda equipaments de CPD que seran els concentradors de túnels així com els diferents elements d'orquestració de la solució.
- Tot l'equipament adquirit s'haurà de poder operar/gestionar d'una forma centralitzada.
- Minimitzar la complexitat de la solució aportada.
- El nou maquinari haurà de ser compatible amb l'actual, evitant així possibles problemes en el servei que ja s'està prestant.

- El maquinari haurà de complir amb els principis d'escalabilitat, virtualització i redundància (s'hauran de reduir punts de fallida, maximitzant així la disponibilitat).
- Assignació de perfils de gestió amb capacitats granulars mitjançant Rols i Objectes.
- Capacitat de client NTP, per disposar de tots els equips sincronitzats en hora.
- Enregistrament de tots els successos (logs), per integrar-ho amb eines externes, ja siguin on-premise o cloud, i emmagatzemar-ho.
- Backups. Ha de permetre realitzar còpies de les configuracions amb eines de tercers i en cas de fallida de l'equipament després s'han de poder importar i carregar.
- Robustesa i resiliència. Resistència a fallides tenint en compte la capacitat d'adaptació davant de caigudes o degradacions dels diferents components, per tal que no afecti al correcte funcionament de la solució.
- Autenticació a la plataforma mitjançant Radius, Tacacs, LDAP, Directori Actiu i SAML. Preferiblement amb el protocol Tacacs.
- Garantir la capacitat d'integrar la solució amb el sistema de gestió d'identitats i accés a recursos de CTTI (GICAR), mitjançant protocol SAMLv2. Per tal que els administradors puguin accedir amb credencials GICAR.
- Disposició de APIs que permetin desenvolupar automatitzacions de processos amb facilitat. Disposant de documentació, plantilles i exemples que simplifiquin i ajudin en la creació de les automatitzacions.
- Integració amb altres fabricants de forma nadiu, o senzilla amb interfície API RESTful. Aportant llibreries o connectors.
- Informes de servei. La solució ha de permetre crear informes a mida i personalitzables amb diferents paràmetres requerits pel CTTI. Caldrà generar com a mínim un informe de servei mensual automàtic que inclogui tots els indicadors requerits.
- Gestió de polítiques, filtratge de continguts i opcions de seguretat avançada.
- Cablejat: L'adjudicatari haurà de proporcionar tot el cablejat necessari per a la interconnexió dels equips amb llargàries màximes de 20m.
- En quant als requisits d'emmagatzematge de logs/traces caldrà:
 - Complir normativa marca per l'ACC (6 mesos en calent + 18 mesos en fred).
 - Garantir l'enregistrament dels logs i events necessaris marcats pel gestor del Servei.
 - Poder disposar dels logs pràcticament de forma instantània, sense grans retencions.

3.1.1.2. Requeriments físics d'equipament de punt de servei (spoke)



La solució ha d'estar formada per un sol equip.

Per la seva tipologia d'equipament (spokes) segons la capacitat necessària, podem distingir 2 tipologies d'equipament (spokes) als punts de servei:

1. Equip mitjà: Punts de servei amb capacitat de 1 Gb amb les funcionalitats de seguretat activades.
2. Equip gran: Punts de servei amb capacitat de 2 Gb amb les funcionalitats de seguretat activades.

3.1.1.2.1. Equip mitjà

Les característiques necessàries per equip són les següents:

- **Interfícies:**
 - Els equipaments hauran de disposar d'un mínim de 5 ports de 1Gb.
 - Els equipaments han de tenir un mínim de 2 ports WAN amb possibilitat de coure o fibra de 1 Gb.
 - Capacitat de connexió amb diversitat d'interfícies WAN dins el catàleg comercial del fabricant.
 - Protocols WAN, com per exemple, PPPoE, BGP o OSPF.
 - Capacitat de suport a connectivitat a 5G (plaques, interfícies, etc).
 - Interfície dedicada per a gestió (Out Of Band).
- **Fonts d'alimentació:**
 - Disposar d'una font d'alimentació.
- **Capacitats:**
 - Throughput de 1 Gb amb qualsevol patró de tràfic possible i amb les funcionalitat de seguretat i QoS activades.

3.1.1.2.2. Equip gran

Les característiques necessàries per equip són les següents:

- **Interfícies:**
 - Els equipaments hauran de disposar d'un mínim de 5 ports de 1Gb.
 - Els equipaments han de tenir un mínim de 2 ports WAN amb possibilitat de coure o fibra de 1 Gb.
 - Capacitat de connexió amb diversitat d'interfícies WAN dins el catàleg comercial del fabricant.
 - Protocols WAN, com per exemple, PPPoE, BGP o OSPF.
 - Capacitat de suport a connectivitat a 5G (plaques, interfícies, etc).
 - Interfície dedicada per a gestió (Out Of Band).
- **Fonts d'alimentació:**
 - Disposar d'una font d'alimentació.



- **Capacitats:**

- Throughput de 2 Gb amb qualsevol patró de tràfic possible i amb les funcionalitat de seguretat i QoS activades.

3.1.1.3. Requeriments funcionals d'equipament de punt de servei (spoke)

3.1.1.3.1. Connectivitat

- El nivell de servei i seguretat resultant de la implementació del projecte ha de ser igual o superior a l'existent actualment. Per exemple, en aquells punts de servei que es disposi de doble línia i de doble equipament, aquest s'ha de mantenir.
- Sortida accés Internet: Disponibilitat per sortida a Internet a través de NUS (túnel) i a través de DIA.
- Servei de Telefonia: Disponibilitat del servei de telefonia sense tall de trucades o com a màxim 2 segons de tall entre punts de servei (independent de la seva tipologia) i cap a trucades externes.
- Servei de Vídeo: Disponibilitat del servei de vídeo sense tall de trucades o com a màxim 2 segons de tall entre punts de servei (independent de la seva tipologia) i cap a trucades externes.
- DNS redirect: Opció d'habilitar redireccions DNS per dominis.
- NAT: Possibilitat de fer NAT.
- Possibilitat de realitzar Multiàmbit: Realitzar segmentació de xarxa.
- Possibilitat d'encriptar el tràfic.

3.1.1.3.2. Funcionalitats SD-WAN

- App aware Routing: Opció d'encaminar per aplicació entre els túnels i alhora amb la connexió DIA.
- Deep application inspection i customització de Base de Dades:
 - Detecció d'aplicacions dins d'aplicacions i opció de customització.
 - Possibilitat d'afegir a la base de dades aplicacions customitzables.
- Línies Actiu-Actiu: Disposar de mètodes i mètriques per balancejar tràfic entre línies.
- Integració Cloud Públic: Varietat en la integració de marketplace de clouds públics.
- Best SLA path Routing:
 - Opció de seleccionar millor camí en funció de les mètriques de les línies.
 - Opció de seleccionar millor camí amb menor número d'overlays.
- Túnels/camins dinàmics: Possibilitat de configurar túnels/camins de forma dinàmica (comunicacions esporàdiques entre punts de servei).

3.1.1.3.3. Funcionalitats QoS

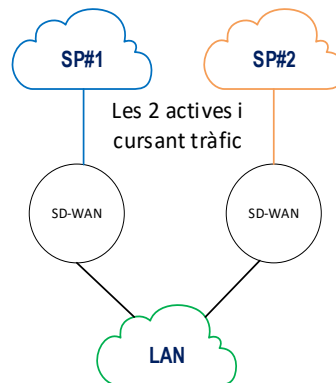


- QoS classification: Granularitat en la classificació de paquets (classificació per URL, grups customitzats o rols, longitud de paquet o marcatges PLP).
- QoS policing & shaping: Possibilitat de realitzar policing i shaping.
- QoS amb cues ultra prioritàries: Creació de cues ultra prioritàries.
- QoS DSCP mapping: Mapeig d'overlay a underlay.

3.1.1.3.4. Funcionalitats de redundància

- Redundància d'enllaços: En redundància d'enllaços, al caure l'enllaç principal, el tràfic continua fluïnt sense cap tipus de tall en les sessions.
- Redundància d'equips:
 - En punts de servei amb redundància d'equips, cada dispositiu només es connectarà a un operador (2 equips, 2 línies), però en tot moment s'hauran de poder utilitzar les dues línies de forma conjunta (balancejant i/o prioritzant tràfic).

En el cas que dels dos equips, només hi hagi un actiu, aquest ha de ser capaç de cursar tràfic per les dues línies, sense cap element entremig (switch). Veure l'esquema següent.



- En redundància d'equips, al caure l'equip principal, es mantindran les sessions sense cap tall.
- Caiguda control plane: Es mantindrà l'operativa normal tot i la pèrdua de connectivitat amb els managers i/o controlador.

3.1.1.3.5. Seguretat

La seguretat haurà de ser intrínseca i pròpia del fabricant, és a dir, que el tràfic pugui ser analitzat en l'equipament sense tenir la necessitat d'enviar-lo cap al cloud o elements externs.

Principals funcionalitats:

- FW distribuït: Bloqueig de Firewall Distribuït per punt de servei.
- Funcionalitats de NGFW.
- IPS: Opció d'IPS en la pròpia solució.

- Filtratge de Continguts: Bloqueig per categoria d'URL i anàlisi d'opcions de bloqueig.
- Antivirus: Bloqueig de fitxers contaminats. Solució integrada o de tercers.
- Control d'aplicacions: Bloqueig d'aplicacions conegudes.
- DNS filtre: Bloqueig de peticions DNS.
- AntiDoS: Possibilitat de bloqueig contra atacs de denegació de serveis.
- Sandbox: solució integrada o de tercers.
- Un mínim de 1000 aplicacions reconegudes de tallafocs de nivell 7.
- Un mínim de 2000 signatures IPS.
- Suportar injectors de feeds de threat intelligence externs.

3.1.1.3.6. Gestió

- Aprovisionament de servei:
 - Zero Touch:
 - Registre en la xarxa a través de ZTP (Zero Touch Provisioning).
 - Configuració definitiva:
 - Configuració de forma automàtica a través de configuracions de bases de dades externes.
 - Unsubscribe:
 - Facilitat en la baixa temporal o permanent de qualsevol element.
- Funcionament i manteniment:
 - Unificació de configuració de seguretat i polítiques SD-WAN en la mateixa consola:
 - En el cas que no sigui així, detallar com es fa.
 - Software updates:
 - Facilitat d'upgrades de software.
 - Granularitat d'administració:
 - Perfils customitzables.
 - Alta granularitat en la configuració de perfils d'usuaris.
 - Possibilitat de fer un flux d'autorització.

3.1.1.3.7. Monitorització i Automatització

- App Throughput: Mesura de throughput per aplicació, per punt de servei i global.
- Top talkers: Mesura d'altres TOPs per punt de servei i de forma global.
- Flow-awareness: Conèixer amb detall per quina línia overlay va cada flux de forma àgil i gràfica.



- Estat general línies/oficines: Disposar de gràfica d'estat en format mapa amb SLAs de línies.
- Salut de l'equip: Captures de CPU i memòria en el temps.
- Logs & Reports: Disposar dels logs i reports generats.
- Integració APIs: Integració d'APIs en la orquestració i funcionament.
- Integració amb altres eines de tercers, com per exemple, el SIEM.

3.1.1.3.8. Altres requeriments

- DHCP Relay.
- NTP server.
- Multicast.
- DNS server.
- Integració NAC (Network Access Control).
- LLDP (Link Layer Discovery Protocol).

3.1.1.4. Requeriments físics d'equipament central

Podem distingir 2 tipologies d'equipament central que han de ser del mateix fabricant:

- Concentradors de túnels (hubs).
- Plataforma de gestió central (manager/orquestradors).

3.1.1.4.1. Concentradors de túnels gran (hubs)

Les característiques necessàries per equip són les següents:

- **Interfícies:**
 - Els equips han de disposar com a mínim 4 ports de 10G de fibra, incorporant els 4 connectors.
 - Possibilitat de créixer en interfícies de 40G i 100G.
 - Interfícies de gestió dedicades (OOB), com a mínim 1 de core.
- **Fonts d'alimentació:**
 - Disposar de redundància de font d'alimentació.
- **Alta disponibilitat:**
 - Serà necessari com a mínim dos hubs a cada CPD, per a tenir alta disponibilitat.
- **Capacitats:**
 - Throughput: Els equipaments hauran de suportar un throughput de 10 Gb agregat (anada + tornada) per equip amb les funcionalitats mínimes activades (NGFW, classificació d'aplicacions i QoS).



- Han de suportar fins a 1000 punts de servei (s'ha de tenir en compte que alguns punts de servei tindran doble equipament).

3.1.1.4.2. Concentradors de túnels petit (hubs)

Les característiques necessàries per equip són les següents:

- **Interfícies:**

- Els equips han de tenir com a mínim 2 ports de 10G de fibra, incorporant els 2 connectors.
- Interfícies de gestió dedicades (OOB), com a mínim 1 de core.

- **Fonts d'alimentació:**

- Disposar de redundància de font d'alimentació.

- **Alta disponibilitat:**

- Serà necessari com a mínim dos hubs a cada CPD, per a tenir alta disponibilitat.

- **Capacitats:**

- Throughput: Els equipaments hauran de suportar un throughput de 5 Gb agregat (anada + tornada) per equip amb les funcionalitats mínimes activades (NGFW, classificació d'aplicacions i QoS).
- Han de suportar fins a 100 punts de servei (s'ha de tenir en compte que alguns punts de servei tindran doble equipament).

3.1.1.4.3. Plataforma de gestió central gran (manager/orquestradors)

La solució pot estar on-prem i al núvol.

La capacitat d'emmagatzematge de l'equip (podent-se fer en equipament separat) serà d'un mínim de 300 TB i aquesta capacitat haurà de ser escalable. A més haurà d'incloure 5 anys de totes les subscripcions necessàries. A nivell de logs:

- La solució oferta haurà de suportar 2 mesos on premise en calent.
- La solució oferta s'haurà d'integrar amb la solució de logs de Gesnus, actualment Splunk.

Les característiques necessàries si la solució és on-prem són les següents:

- **Interfícies:**

- Els equips han de disposar com a mínim de 2 ports LAN de 10G.

- **Fonts d'alimentació:**

- Disposar de redundància de font d'alimentació.

- **Alta disponibilitat:**

- Serà necessari com a mínim un Orquestrador a cada CPD, per a tenir alta disponibilitat.

- **Altres:**



- Gestió centralitzada.
- La interfície ha de ser gràfica.
- La manca de comunicació de la infraestructura amb el manager/orquestrador, no ha d'implicar un tall en el servei.
- S'han de poder definir diferents perfils d'administradors/operadors dins de l'eina.
- Interacció amb programes de tercers (disponibilitat de APIs obertes).
- Capacitat de reporting dels models que gestiona.
- Automatització de tasques (execució, definició i creació de noves tasques).

3.1.1.4.4. Plataforma de gestió central petit (manager/orquestradors)

La solució pot estar on-prem i al núvol.

La capacitat d'emmagatzematge de l'equip (podent-se fer en equipament separat) serà d'un mínim de 100 GB i 5 anys de totes les subscripcions necessàries. Aquest equipament pot ser virtual.

Les característiques necessàries si la solució és on-prem són les següents:

- **Interfícies:**

- Els equips han de disposar com a mínim de 2 ports LAN de 10G.

- **Fonts d'alimentació:**

- Disposar de redundància de font d'alimentació.

- **Alta disponibilitat:**

- Serà necessari com a mínim un Orquestrador a cada CPD, per a tenir alta disponibilitat.

- **Altres:**

- Gestió centralitzada.
- La interfície ha de ser gràfica.
- La manca de comunicació de la infraestructura amb el manager/orquestrador, no ha d'implicar un tall en el servei.
- S'han de poder definir diferents perfils d'administradors/operadors dins de l'eina.
- Interacció amb programes de tercers (disponibilitat de APIs obertes).
- Capacitat de reporting dels models que gestiona.
- Automatització de tasques (execució, definició i creació de noves tasques).

3.1.1.5. Requeriments funcionals d'equipament central

3.1.1.5.1. Connectivitat



- Multiàmbit: Possibilitat de segmentació de xarxa de 10 AC's.
- Possibilitat d'encriptar el tràfic.

3.1.1.5.2. Funcionalitats SD-WAN

- App aware Routing: Opció d'encaminar per aplicació entre els túnels i alhora amb la connexió DIA.
- Deep application inspection i customització de Base de Dades:
 - Detecció d'aplicacions dins d'aplicacions i opció de customització.
 - Possibilitat d'afegir a la base de dades aplicacions customitzables.
- Línies Actiu-Actiu: Disposar de mètodes i mètriques àgils per balancejar tràfic entre línies.
- Best SLA path Routing:
 - Opció de seleccionar millor camí en funció de les mètriques de les línies.
 - Opció de seleccionar millor camí amb menor número d'overlays.
- Túnels/camins dinàmics: Possibilitat de configurar túnels/camins de forma dinàmica (comunicacions esporàdiques entre punts de servei).

3.1.1.5.3. Funcionalitats QoS

- QoS policing & shaping: Possibilitat de realitzar policing i shaping.
- QoS amb cues ultra prioritàries: Creació de cues ultra prioritàries.
- QoS DSCP mapping: Mapeig d'overlay a underlay.

3.1.1.5.4. Funcionalitats de redundància

- Redundància d'enllaços: En redundància d'enllaços, al caure l'enllaç principal, el tràfic continua fluïnt sense cap tipus de tall en les sessions.
- Redundància d'equips:
 - En redundància d'equips, al caure l'equip principal, es mantindran les sessions sense cap tall.
- Caiguda control plane: Es mantindrà l'operativa normal tot i la pèrdua de connectivitat amb els managers i/o controlador.

3.1.1.5.5. Seguretat

- Funció de NGFW.
- Sandbox: solució integrada o de tercers.
- Un mínim de 1000 aplicacions reconegudes de tallafocs de nivell 7.
- Un mínim de 2000 signatures IPS.
- Suportar injectors de feeds de threat intelligence externs.

3.1.1.5.6. Gestió



- Funcionament i manteniment:
 - Unificació de configuració de seguretat i polítiques SD-WAN en la mateixa consola:
 - En el cas que no sigui així, detallar com es fa.
 - Software updates:
 - Facilitat d'upgrades de software.
 - Granularitat d'administració:
 - Perfils customitzables.
 - Alta granularitat en la configuració de perfils d'usuaris.
 - Possibilitat de fer un flux d'autorització.

3.1.1.5.7. Monitorització i Automatització

- App Throughput: Mesura de throughput per aplicació per punt de servei i global.
- Top talkers: Mesura d'altres TOPs per punt de servei i de forma global.
- Flow-awareness: Conèixer amb detall per quina línia overlay va cada flux de forma àgil i gràfica.
- Estat general línies/oficines: Disposar de gràfica d'estat en format mapa amb SLAs de línies.
- Salut de l'equip: Captures de CPU i memòria en el temps.
- Logs & Reports: Disposar dels logs i reports generats.
- Integració APIs: Integració d'APIs en la orquestració i funcionament.
- Integració amb altres eines de tercers, com per exemple, el SIEM.
- A nivell de logs:
 - La solució oferta haurà de suportar 6 mesos en calent on premise.
 - La solució oferta s'haurà d'integrar amb la solució de logs de Gesnus (Splunk) per tal que contingui 6 mesos en calent i 2 anys en fred.

3.1.1.5.8. Reporting

Caldrà implementar quadres de comandament amb les configuracions, visualitzacions i accessos que CTTI determini en la plataforma central.

També caldrà implementar informes de servei mensuals, semestral i anuals automàtics que continguin com a mínim:

Visió agregada:

- Gràfica del trànsit de dades del període (**Bytes** enviats i rebuts per dia).
- Gràfica de la mitja del trànsit de dades del període per hora (**Mitja Bytes** enviats i rebuts de 00:00h a 23:59h).



- Gràfica amb el nombre de sessions establertes al llarg del període (**Sessions** per dia).
- Gràfica de la mitja del nombre de sessions del període per hora (**mitja sessions** de 00:00h a 23:59h).
- Gràfica del nombre d'usuaris diferents connectats durant el període (**users** per dia).
- Gràfica de la mitja d'usuaris diferents connectats del període per hora (**Mitja Users** de 00:00h a 23:59h).
- Nombre total d'**spokes** en el període i per tipologia.
- Nombre total de **Bytes** transferits durant el període.
- Nombre total de **sessions** establertes en el període.
- Nombre total d'**usuaris** diferents connectats del mes.
- Nombre total d'**aplicacions** usades en el mes.
- Nombre total de **destinacions** diferents amb les que s'ha establert connexió al llarg del període.
- Dia més actiu del període en **Bytes** transferits.
- Dia més actiu del període en nombre de **sessions**.
- Mitja de **Bytes** per dia durant el període.
- Mitja de **sessions** per dia durant el període.
- Mitja de **users** diferents connectats per dia durant el període.
- Nombre Total de **Bytes** enviats i rebuts segons tipus d'enllaç (Spokes, WAN-GEN1, WAN-GEN2, WAN-GEN1-DOBLEVRF, WAN-GEN2-DOBLEVRF, Spokes-inet).
- Principals **categories d'aplicació consumides**: **Llista de categories d'aplicacions** (vídeo/àudio, actualitzacions, serveis de xarxa,...). **indicant per cadascuna Bytes** enviats i rebuts segons.
- Principals **aplicacions i protocols utilitzats**: Llistat de les 50 aplicacions i protocols més utilitzats (https, SSL, Gmail, YouTube, Facebook,...). indicant per cadascun/a: Nombre de **Bytes** (enviats i rebuts) i **sessions**.
- Principals **destinacions més visitades**: Llista de les 100 destinacions indicant per cadascuna el nombre de sessions i ample de banda consumit en l'enviament i en la recepció d'informació segons destinació.
- Resum de disponibilitats dels spokes: nombre de disponibilitats que no superen un cert llindar, etc.
- Resum de les qualitats de les línies: pèrdues, latència i jitter.
- Resum de les ocupacions de les línies en funció de la seva capacitat màxima.
- Resum estat capacitats infraestructures centrals.
- Percentatge i nombre total de tipus de línia (Best Effort, 100M, 500M, 1G, etc.).



- Percentatge de tipus de spokes (segons mode) i ample de banda contractat del que disposen.
- Percentatge i nombre total de centres que superen un 80% l'ample de banda contractat en dies lectius (de 8-13h).
- Percentatge i nombre total de dèficits de Jitter (+30ms/-30ms).
- Percentatge i nombre total de dèficits de latència (+100ms/-100ms).
- Disponibilitat de línia segons SLAs També s'indica el nombre de línies que representen aquest percentatge.
- Percentatge i nombre total d'incidències en equips.
- Percentatge i nombre total d'enllaços WAN-GEN2 i WAN-GEN1.
- Gràfiques on es vegi el nombre de dispositius concurrents connectats i el tipus, una per dispositius mòbils (Android, iOS i Ipad) i una per la resta de dispositius (Windows, macOS, Linux, Debian, UniFi F,...).
- Indicadors de seguretat, intrusions i atacs aturats que CTTI determini.
- Indicadors de qualitat de servei que CTTI determini.

Visió per seu. Llistat de tots els spokes amb els següents indicadors:

- Disponibilitat agregada dels equips per seu en el període.
- Consum d'ample de banda contractat i utilitzat mitjà i màxim (baixada/pujada).
- Número de pics superiors al 80% del cabal màxim.
- Bytes enviats i rebuts en el període.
- Sessions concurrents mínimes, mitjanes i màximes.
- Usuaris diferents connectats mínim, mitjà i màxim.
- Percentatge de pèrdues de paquets.
- Latència (ms) mínima, mitja i màxima (per cada interfície que s'utilitza: GEN1 o GEN2).
- Jitter (ms) mínim, mitjà i màxim (per cada interfície que s'utilitza: GEN1 o GEN2).
- Indicadors de salut de l'equipament (% CPU, memòria, etc.).
- Indicadors d'obsolescència de l'equipament i de les versions.
- Indicadors indecents de seguretat.
- Indicadors de QoS.

Tots els indicadors hauran de poder ser extrets via API.

Caldrà fer els desenvolupaments i automatismes necessaris per poder automatitzar la creació i enviament d'aquests informes a dia 1 de la posada en producció. El licitador haurà de facilitar i implementar conjuntament amb el proveïdor del Nus de Comunicacions totes les plantilles i informes necessaris per posar en producció el servei sobre les eines CTTI.



Aquests desenvolupaments i automatismes han de fer-se tenint present totes les fonts de dades: plataforma SDWAN, solució de logs de GESNUS (Splunk), CMDB, etc.

3.1.1.6. Altres

Tots els equips descrits es poden substituir en el moment del subministrament per equips equivalents o superiors degut a la evolució del catàleg dels fabricants sota l'autorització del CTTI. Cal incloure totes les llicències necessàries per tots els requeriments de capacitat i funcionalitats de tots els equips.

Els equips s'aniran demanant segons les necessitats durant la durada del contracte.

Tots els equipaments inclouen manteniment i llicències durant 5 anys des del subministrament de l'equip amb les següents característiques:

- L'equipament no pot tenir un end of life o end of support anterior a 5 anys a l'inici del contracte.
- Es contractarà a nom del CTTI, per tal de facilitar la gestió per tercers.
- CTTI disposarà de credencials d'accés a les webs de fabricants per:
 - Validar les llicències de suport de fabricant dels equipaments contractats.
 - Seguiment dels casos oberts a fabricant.
 - Possibilitat de crear més usuaris per tercers, per poder crear casos directament.
 - Subministraments d'actualitzacions de programari durant tot el període de la llicència, incloent totes les releases (minor i major).
 - Consultes a fabricant sobre les funcionalitats actuals o futures dels equipaments.
- CTTI disposarà de credencials d'accés a la web de fabricant per:
 - Validar les llicències de suport de fabricant dels equipaments contractats.
 - Seguiment dels casos oberts a fabricant.
 - Possibilitat de crear més usuaris per tercers.
- Tots els tràmits de les gestions d'incidències i/o consultes per aquestes llicències de suport de fabricant, es faran directament amb els fabricant sense que hi hagi intermediaris.
- Gestió de l'escalat i tractament d'incidències tant de programari com de hardware incloent suport online de fabricant durant tot el període de garantia en horari 7x24.
 - Enviament i recepció dels equips i/o parts d'equips avariats (RMA) a les ubicacions i proveïdors seleccionats en tot el període de la llicència, en la següent modalitat mínima "Next Business day" (NBD): en horari de 8x5.

3.1.1.7. Racks



Armari metàl·lic destinat a allotjar equipament electrònic, informàtic i de comunicacions. Es demanen diferents dimensions dels rack, però pel que fa a la profunditat del mateix mai haurà de ser inferior als 600 mm fins a racks de 23 U i de 1000 mm a partir de racks de 28 U, de manera que es garanteixi el suficient espai per ubicar un switch PoE i el seu cablejat d'alimentació. Hauran de tenir bastidors posteriors si es requereix.

Les alçades que es contemplen per ajustar-se a les possibles necessitats del centre i el nombre de passafils raspalls segons rack són:

- Rack petit: ELEMENT 12U (620 mm) amb 1 passafil raspall
- Rack mitjà: ELEMENT 28U (1400 mm) amb 3 passafils raspall
- Rack gran: ELEMENT 42U (2000 mm) amb 5 passafils raspall

Els racks han de disposar de porta frontal i pany, així com una ventilació adequada.

El rack haurà d'incloure regletes d'alimentació de vuit schukos, amb protecció de sobretensió, que compleixin la normativa elèctrica europea. Inclourà la instal·lació de la regleta en rack i la seva connexió al subministrament elèctric del centre. El nombre de regletes demanades es correspon amb el rack demanat, següent forma:

- Fins a 19 U s'inclourà una regleta de llum en automàtics diferencial i automàtic magnetotèrmic aïllats de la resta de l'edifici, perfectament identificats en el quadre elèctric i si és possible en quadre elèctric separat o en àrea del quadre separada de la resta de l'edifici.
- A partir de 23 U s'inclouran 2 regletes de llum en automàtics diferencial i automàtic magnetotèrmic aïllats de la resta de l'edifici per cada regleta, perfectament identificats en el quadre elèctric i si és possible en quadre elèctric separat o en àrea del quadre separada de la resta de l'edifici.

Totes les parts metàl·liques del rack hauran de tenir continuïtat i connexió amb la presa de terra de l'edifici.

El rack inclourà dues safates rígides i metàl·liques instal·lables en rack, una en el cas dels racks de 12U.

S'inclou la instal·lació del rack.

Els armaris hauran d'incorporar dues columnes frontals verticals (una de cada costat de l'armari) per el pas i gestió de cables.

Els armaris de 12U hauran d'estar disponibles tant en format mural com de peu dret segons les necessitats.

Els armaris de 42U han de suportar una càrrega mínima de 500Kg.

Espaiat de les guies alineat amb el d' un rack estàndard ISO 11801.

Obertures de pas amb vores protegides.

Optimitzats per protegir el cablejat i els fuetons.

Els racks compliran les normes internacionals per a equips electrònics de 19" DIN 41494 IEC297.



Els automàtics diferencials hauran de ser monofàsics de 2x40A/30mA "Si" (superimmunitzat).

Les regletes de corrent aniran situades a la part posterior del rack a una alçada mitjana i col·locades verticalment al lateral de les guies. En cas que sigui un rack de paret, o bé no hi ha accés a la part posterior del rack la regleta de corrent es col·locarà a la part davantera subjecta en horitzontal a la primera U.

Les regletes de corrent hauran de tenir com a mínim les característiques següents:

- Protector contra sobretensions, mínim fins a 525 joules, sense fusible (no s'admetran regletes amb fusible).
- Interruptor independent de tota la regleta embotit i de fàcil accés per ajudar a evitar apagats accidentals dels dispositius endollats.
- Filtratge de corrent que eviti el pas de soroll i paràsits de la xarxa elèctrica.
- Han d'incloure varistors d'òxid metàl·lic (o similar) per absorbir l'excés de corrent.
- Protecció CA de 3 conductors integral que mantingui als dispositius electrònics protegits contra les sobretensions que ocorren entre conductors (fase, neutre i de terra).

Serà necessària la unitat de ventilació d'alçada 1 U. Els ventiladors que han de ser accionables, han de permetre la circulació d'aire dins del rack, facilitant la dissipació dels components elèctrics i l'extracció de l'aire calent del rack. S'inclouran els accessoris necessaris per a la instal·lació en rack. Alimentació de la unitat via connector IEC compatible per a connectors C13 i C14. Ha d'incloure control de temperatura.

Hauran de ser totalment de metall i estar perfectament ajustats de manera que no es moguin en estar buits.

Caldrà subministrar tots els fuetons d'interconnexió necessaris per la correcta instal·lació i interconnexió dels equipaments del rack.

3.1.1.8. Fonts d'alimentació

Font d'alimentació redundant interna o externa de la mateixa capacitat que la que porta l'equipament proposat. Cal incloure tots els cables necessaris.

3.1.1.9. Quadre resum de subministraments

El nombre de punts de servei no és estàtic i tenen una evolució segons les necessitats del servei, pel que no es disposa amb exactitud el nombre de punts de servei als que cal proporcionar una connectivitat SD-WAN. Per tant, s'ha realitzat una estimació de l'equipament necessari per donar resposta i suport a l'assegurament de la continuïtat del servei actual.

TIPOLOGIA	DESCRIPCIÓ	QUANTITATS ESTIMADES
Equipament de punt de servei (spoke) Equipament mitjà	Equipament de punt de servei amb capacitat de 1 Gb amb les funcionalitats de seguretat activades.	1.026



TIPOLOGIA	DESCRIPCIÓ	QUANTITATS ESTIMADES
Equipament de punt de servei (spoke) Equipament gran	Equipament de punt de servei amb capacitat de 2 Gb amb les funcionalitats de seguretat activades.	127
Concentradors de túnels gran (hubs)	Equipament central amb capacitats per suportar fins 1000 punts de servei i capacitat fins a 10 GB (anada + tornada), amb les funcionalitats de QoS, NGFW i classificació/filtratge per aplicacions activades.	4
Concentradors de túnels petit (hubs)	Equipament central amb capacitats per suportar fins a 100 punts de servei i capacitat fins a 5 GB (anada + tornada), amb les funcionalitats de QoS, NGFW i classificació/filtratge per aplicacions activades.	1
Plataforma de gestió central gran (manager/orquestradors)	Plataforma de gestió de la solució.	2
Plataforma de gestió central petit (manager/orquestradors)	Plataforma de gestió de la solució.	1
Rack petit	ELEMENT 12U (620 mm) amb 1 passafil raspall, i elements accessoris.	10
Rack mitjà	ELEMENT 28U (1400 mm) amb 3 passafils raspall, i elements accessoris.	10
Rack gran	ELEMENT 42U (2000 mm) amb 5 passafils raspall, i elements accessoris.	10
Font d'alimentació	Font d'alimentació redundat interna o externa de la mateixa capacitat que la que porta l'equipament proposat. Cal incloure tots els cables necessaris.	10

3.1.2. Pla de projecte

En aquest apartat es definiran els punts essencials del projecte per la implantació i desplegament de la connectivitat SD-WAN pels punts de servei departamentals de la Generalitat de Catalunya.

Les principals tasques que s'hauran de dur a terme són:

- Garantir la qualitat i eficiència de les tasques a realitzar: definició, seguiment i actualització periòdica del pla de projecte, pla de gestió de riscos i pla de qualitat.
- Assistència a totes les reunions necessàries del projecte, per tal de tenir clarament identificada la finalitat del mateix, així com tots els requeriments necessaris.
- Assignació de recursos per projecte.



- Execució de les tasques necessàries per a dur a terme el projecte. L'horari d'execució d'aquestes tasques ha de estar dins de l'horari establert per les mateixes.
- Creació de tota la documentació del projecte, en la que ha d'aparèixer tota la informació referent a aquest (acta d'inici, requeriments, riscos, accions a realitzar, durada, fitxa de tancament, actes de totes les reunions realitzades, etc).
- Reunions periòdiques amb CTTI o les persones que assigni, per fer un seguiment de l'estat de tots els projectes i poder solucionar possibles dubtes/entrebancs.
- Coordinació de tasques amb tercers, si s'escau.
- Creació de nous Procediments i Instruccions Operatives en el cas que fos necessari.
- Creació/modificació de la documentació necessària.

Com ja s'ha comentat anteriorment, tota la documentació referent a cadascun d'aquests projectes haurà d'estar ubicada en servidors del CTTI, tenint aquest accés a la mateixa en tot moment.

Dins les tasques a executar en els projectes cal tenir present:

- Metodologia.
- Disseny de la solució.
- Fases dels projectes.
- Tasques d'instal·lació i implantació.
- Descripció dels projectes a executar.

3.1.2.1. Metodologia

Amb l'objectiu de reduir el time to market mantenint els nivells de qualitat exigits pel CTTI, es considera emprar pel control i seguiment de l'estat de projectes la metodologia Scrumban, una combinació dels beneficis de les metodologies Scrum, que posa focus en el treball adaptatiu, la planificació i el resoldre problemes complexos, amb Lean Kanban, que es centra en reduir els temps d'entrega i la quantitat de treball en curs.

Es complementa amb la metodologia d'execució ESPRIT (Execució i Seguiment de Projectes d'Informàtica i Telecomunicacions) basada en Six Sigma i les millors pràctiques del mercat, que busca:

- Controlar i millorar la gestió dels projectes per assegurar-ne l'èxit.
- Introduir consistència i disciplina a la gestió de projectes en les tres àrees clau d'actuació a l'execució de projectes: Tecnologia, Processos i Persones.



- Assegurar el lideratge efectiu del projecte, garantint la visió, el suport i la implicació de l'alta direcció al projecte. Aquest fet garanteix l'alineació amb les necessitats de negoci.
- Facilitar la gestió per excepció, enfocada a la gestió de riscos.
- Facilitar el coneixement i aprenentatge organitzacional.

Caldrà que l'adjudicatari inclogui els projectes adjudicats a l'eina que disposi en aquell moment el CTTI per fer el seguiment dels projectes. A dia d'avui l'eina disponible és un Panell Kanban.

L'eina de Gestió d'Activitats Kanban facilitarà com a mínim:

- Seguiment global dels projectes tenint en compte els principals paràmetres com per exemple: fites dels projectes, calendari, costos, riscos, etc.
- Identificació dels ítems de treball i fluxos associats.
- Optimització dels fluxos i el rendiment dels equips.
- Seguiment de les polítiques definides.
- Gestió del workflow que assegurí que els ítems associats flueixen i són entregats dins dels nivells de servei definits.
- Gestió de la planificació i calendaris.
- Facilitar el canvi i les activitats de millora contínua.
- Assegurar que les tasques bloquejades segueixin el flux.
- Assegurar que es recullin les mètriques sobre l'efectivitat del sistema.
- Recopilar dades sobre els elements de treball en el taulell Kanban i discutir-los amb el client.
- Assegurar-se que els errors no es repeteixin de forma sistemàtica.
- Trobar mètodes predictius.

L'adjudicatari haurà de fer una proposta de metodologia de treball i d'eines en base als serveis a prestar descrits a aquesta licitació, detallant clarament:

- Documentació a elaborar i entregar.
- Procediment pel seguiment del projecte.
- Reunions planificades (la periodicitat de les mateixes haurà de ser aprovada pel propi CTTI).
- Nombre de projectes a abordar en paral·lel.

El CTTI, per raons de negoci, es reserva el dret de poder modificar, temporal o definitivament, alguns dels aspectes abans descrits, com la documentació a presentar, la prioritització dels projectes, etc.



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

3.1.2.2. Disseny de la solució

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

Per portar a terme aquesta tasca, haurà de reunir-se amb tots els actors necessaris, ja siguin de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya (en endavant ACC), CTTI o aquells que determini CTTI, per aclarir els possibles dubtes i així poder definir la solució.

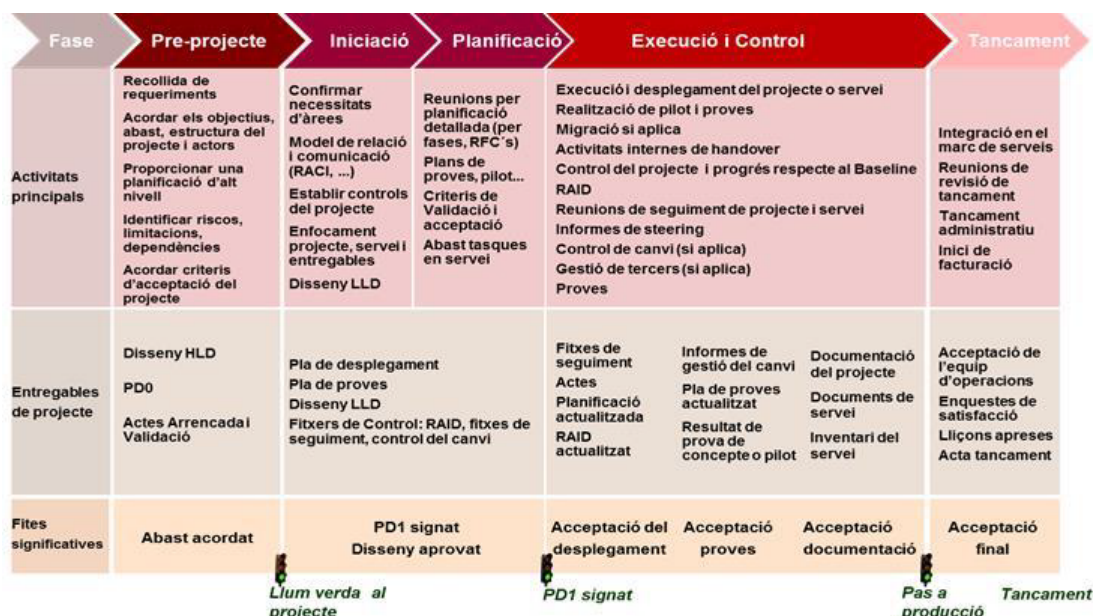
Els entregables mínims d'aquesta fase seran:

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

Els documents hauran d'estar validats per CTTI i el seu format, contingut i periodicitat definitius dels documents es pactaran entre l'adjudicatari i el CTTI durant la fase de planificació inicial.

3.1.2.3. Fases dels projectes

A continuació fem una breu descripció de les diferents fases que componen de forma genèrica un projecte segons la metodologia anteriorment descrita, podent així l'adjudicatari fer-se una idea clara del que els hi pot suposar l'execució dels mateixos.



L'adjudicatari haurà de fer una valoració del projecte que serà compartida amb CTTI i necessitarà l'aprovació d'aquest. Per a cada projecte es determinarà la metodologia/fases a seguir, consensuat en tot moment entre l'adjudicatari i el CTTI.

En cas de conflicte, serà el CTTI qui determini la metodologia/fases a seguir.

En la imatge anterior, es determinen els lliurables mínims que ha de tenir cada projecte, podent ser necessària altra documentació addicional per la seva correcta execució.

3.1.2.3.1. Fase Pre-projecte (Pd0)

En aquesta fase es durà a terme el kick-off del projecte, l'elaboració del Pd0 (document que recull els requeriments tant tècnics com funcionals, es defineix l'abast, els actors implicats, identificació de riscos, dependències, etc.), i validació del mateix.

3.1.2.3.2. Fase de Planificació (Pd1/HLD)

En aquesta fase es duran a terme el Pd1 (document en el que es desenvolupen i confirmen els punts identificats en el Pd0, i es defineix la proposta de solució tècnica, calendari d'implementació, criteris d'acceptació i validació i anàlisis dels riscos del projecte), HLD (disseny a Alt Nivell), entre altres. També s'inclou la validació d'ambdós documents.

Es realitzarà el Pla de projecte. Aquest ha d'incloure, entre altres:

- Definició/descripció de totes i cadascuna de les fases per completar el projecte a la seva totalitat.
- Informació necessària per a cadascuna de les fases del mateix, per exemple:
 - Calendari general del projecte.
 - Calendari de totes i cadascuna de les fases i/o subprojectes.
 - Anàlisi de riscos de les diferents fases.
 - Nombre i descripció de RFCs per l'execució de cadascuna de les fases.
 - Pla de proves i validacions per a cada fase.
 - Documentació necessària a entregar al final de cada fase.

3.1.2.3.3. Fase d'execució

En aquesta fase es duran a terme totes les tasques necessàries per portar a terme el projecte seguint la planificació marcada al Pd1. Es donarà per completada la fase quan s'hagin executat la totalitat de les tasques per entrar en producció, incloent la documentació validada per CTTI, on destaquem les més rellevants:

- Manual d'operació validat.
- Manual d'administració validat.
- Monitorització actualitzada incloent sondes de servei.
- Automatització de les tasques operatives.
- Definició dels informes de servei.
- Disseny HLD, LLD finalitzats i validats per CTTI.



L'horari de suport fins que el traspàs a producció quedi finalitzat és de 24x7 (traspàs al proveïdor actual del Nus).

3.1.2.3.4. Subfase d'instal·lació

El subministrament i instal·lació/configuració de l'equipament que es defineixi com a solució serà una part important del projecte. Aquesta fase inclourà totes les tasques necessàries per a la correcta recepció de l'equipament, la instal·lació del mateix als espais tècnics habilitats, les proves d'acceptació i la posada en marxa de tots els components de la solució que permetin que la xarxa estigui operativa per començar a proveir serveis incloent tots els serveis de monitorització, reporting, gestió, backups i altres possibles necessitats que puguin sorgir, marcades pel CTTI.

Cal considerar una coordinació amb el proveïdor actual del Servei NUS per a la posada en marxa de tots els components i ha de tenir el traspàs de l'explotació dels mateixos a l'actual proveïdor del Servei NUS, incloent-hi, per exemple:

- Dedicació de recursos específics per dur a terme aquest traspàs.
- Generació i entrega de tota la documentació necessària. Aquesta documentació haurà de ser validada pel CTTI prèviament, tant en el seu contingut com en el nombre de documentació necessària (guia operacions, guia administració, monitoratge, HLD, LLD, etc.).
- Document d'acceptació del traspàs.
- L'adjudicatari haurà de tenir molt present, que en el cas de tractar-se de l'ampliació d'un servei que ja s'estigui prestant, no és viable la interrupció del mateix, i en el cas que sigui absolutament necessària s'hauran de buscar les finestres adients per a produir-se.

Aquestes finestres seran establertes pel CTTI en funció de l'impacte i la disponibilitat en el servei. Això inclou qualsevol dia de la setmana i qualsevol hora (cal tenir present que la pràctica totalitat d'intervencions d'aquests entorns es realitzarà en cap de setmana i horari nocturn).

3.1.2.3.5. Subfase d'implantació

Durant tot el temps que duri la fase d'implantació, l'equip de l'adjudicatari haurà de coordinar-se amb l'actual proveïdor del Servei Nus, per a no interferir en el servei que s'està prestant actualment.

Dins de les tasques a realitzar cal destacar:

- Configuració del nou equipament, basant-se en les configuracions actuals, per així poder seguir prestant com a mínim l'actual servei i no provocar possibles incidències.
- Documentació: A generar per l'adjudicatari tant si es tracta de nova documentació com de modificar la ja existent. Aquesta documentació, l'adjudicatari l'haurà de definir clarament en totes i cadascuna de les fases que determini per realitzar la totalitat del projecte i haurà d'estar validada pel CTTI.



El CTTI es reserva el dret de sol·licitar més informació o un altre tipus. Tota la documentació s'haurà de posar accessible pel CTTI en tot moment. Alguns aspectes que s'hauria de contemplar són:

- Documentació de servei.
- Inventaris de xarxa.
- Inventari de ports.
- Inventari de VLANs.
- Inventari d'equipaments.
- Mapes de servei (físic i lògic).
- Esquema físic d'ubicació en rack.
- Documentació de baix nivell dels equips.
- Manuals d'administració i gestió de tots els equipaments i/o serveis.
 - Reporting de les tasques definides.
 - Creació d'informes periòdics pel control i seguiment de la qualitat, que serviran de suport als òrgans de gestió establerts i que són, en el seu conjunt, l'eina de seguiment i avaluació del desenvolupament del projecte.
- La periodicitat dels informes serà definida pel CTTI juntament amb l'adjudicatari. El format exacte i contingut detallat serà proposat per l'adjudicatari i haurà de ser acceptat pel CTTI, que es reserva el dret de fer les modificacions que consideri oportunes.
- En cas que hi hagi una afectació important al servei caldrà realitzar sessions específiques amb el Centre de Control per tal d'exposar el projecte, clarificar potencials afectacions, determinar els actors implicats i col·laborar en el procés de comunicació de l'afectació del projecte.
- Transferència de coneixement.
- El CTTI no assumirà una dedicació significativa de recursos propis o de la Generalitat en les activitats d'implantació i/o posada en marxa.
- Durant tot el temps que duri la fase d'implantació, l'equip de l'adjudicatari haurà de donar tot el suport necessari al proveïdor actual del Servei Nus a totes les tasques associades a l'administració i operació de la nova infraestructura.
- Durant la fase d'implantació caldrà definir el moment de transferència del servei al proveïdor actual, prèvia validació amb CTTI.

3.1.2.3.6. Tasques d'instal·lació i implantació

El Pla d'implantació/posada en producció haurà de complir amb els principis i continguts definits i dintre de les tasques a realitzar cal destacar:

- **Peticions a CPD:**



Realització de totes les peticions necessàries d'entrada i sortida d'equipament dels diferents CPDs, realitzar les peticions de reserva d'espai a CPD pels diferents equipaments a instal·lar, realitzar les peticions de cablejat que es requereixin, entre altres.

- **Inventari:**

Proporcionar tota la informació necessària per tal de que els equips quedin inventariats a les eines del CTTI per part del proveïdor actual del Servei Nus. L'adjudicatari haurà de fer la gestió de la provisió de tots els elements necessaris per a la instal·lació i posada en marxa de nous serveis de manera que compleixi els procediments operatius del procés de Gestió de la Configuració i l'inventari per tal d'assegurar el correcte manteniment de la CMDB.

- **Monitorització:**

Definició i creació de les plantilles de monitorització i de les sondes de servei així com la col·laboració en la definició de les alertes de monitoratge, per tal que el proveïdor actual del Servei Nus pugui implementar-ho. El CTTI pot sol·licitar col·laboració puntual a l'adjudicatari per temes específics de monitorització, comproment-se a col·laborar en tot el que CTTI consideri necessari. Destaquem:

- L'adjudicatari s'haurà d'adaptar al monitoratge que estan realitzant els equips actuals, demanant-li les plantilles i informació necessària al proveïdor del Servei Nus si s'escau. El proveïdor actual del Servei Nus determinarà els requeriments a assolir.
- El proveïdor del Servei Nus serà el responsable de la monitorització dels elements definits. Quan es detecti una alarma es procedirà segons les instruccions operatives definides pels actuals proveïdors.
- El proveïdor del Servei Nus utilitzarà les eines actuals per realitzar les tasques de monitorització, definint tots els llindars d'alertes i el procés operatiu per aquestes, amb la informació que l'adjudicatari els hi proporcionï, i hauran de ser validades tant pel CTTI com pels actuals proveïdors abans que entri en producció.
- En cas que l'equip de monitoratge detecti un comportament anòmal o superació de llindars que suposa un risc de servei o un mal funcionament que pugui afectar als nivells de qualitat es sol·licitarà a l'adjudicatari d'aquest plec, mitjançant els canals formals definits, la realització d'un estudi per determinar els motius del comportament observat. L'adjudicatari d'aquest plec facilitarà l'informe a CTTI perquè aquest en pugui realitzar la validació, per a fer-ne la seva resolució.
- En qualsevol cas, l'adjudicatari d'aquest plec prestarà la màxima col·laboració als equips de monitoratge per tal de garantir la correcta prestació del servei descrit.
- La resolució de qualsevol alerta, risc detectat abans de l'entrada en producció i/o durant el temps de gràcia un cop estigui en producció serà responsabilitat de l'adjudicatari d'aquest plec, responsabilitat que passarà als actuals proveïdors passat el temps abans esmentat.



- **Còpies de seguretat:**

L'adjudicatari haurà de garantir que qualsevol nou equipament entra en el sistema de backups de l'actual servei del NUS. Definició i creació de polítiques de còpies de configuracions amb accés des de l'oficina de seguretat als repositoris de configuracions. L'adjudicatari haurà d'adaptar-se a les eines / polítiques utilitzades per l'actual proveïdor del Servei NUS.

- **Logs:**

L'adjudicatari haurà de garantir que qualsevol nou equipament té configurat el registre de logs. Definició i creació de polítiques de repositori de logs amb accés des de l'oficina de seguretat als repositoris de logs. L'adjudicatari haurà d'adaptar-se a les eines/polítiques utilitzades per l'actual proveïdor del Servei NUS.

- **Accés als equips:**

Accés a tots els equips i creació d'usuaris de lectura i/o escriptura segons aplica, per personal de CTTI, l'oficina de seguretat i/o tercers, amb el suport, si es requereix, de l'actual proveïdor del Servei NUS.

- **Autenticació:**

Autenticació centralitzada i externa a l'equip per la xarxa de gestió contra els servidors d'autenticació de gestió, amb el suport, si es requereix, de l'actual proveïdor del Servei NUS.

- **Pla de proves:**

Un cop instal·lat un equipament i abans d'ésser validat s'hauran de realitzar les proves necessàries a aquests equipaments, des dels llocs sol·licitats i entregar l'informe corresponent, amb el suport, si es requereix, de l'actual proveïdor del Servei NUS. Aquestes proves poden ser, segons apliqui, per exemple:

- Proves de rendiment.
- Proves d'estrès.
- Proves de qualitat.
- Proves de continuïtat.
- Proves de capacitat.
- Proves d'usabilitat.

- **Check-list:**

Definició i creació d'una Check-list validada prèviament per CTTI i per l'oficina de seguretat, per a garantir el correcte funcionament del servei sol·licitat, amb el suport, si es requereix, de l'actual proveïdor del Servei NUS.

- **Reporting:**

Aportar la informació necessària per tal que el proveïdor del Servei NUS pugui definir i implementar el reporting segons necessitats determinades per CTTI i per l'oficina de seguretat. Aquesta ha de ser accessible a través de les eines actuals del servei NUS.



- **Automatització:**

Aportar tota la informació necessària per tal que, en la mesura del possible, el proveïdor del Servei NUS pugui automatitzar el major nombre de processos com ara, per exemple, el procés de commutació d'un CPD a l'altre.

- **Govern de la dada i mapa de carreteres:**

Proporcionar tota la informació necessària per tal que el proveïdor del Servei NUS pugui assegurar que continuïn operatius el Govern de la dada i el mapa de carreteres.

- **Documentació:**

Creació de tota la documentació associada (tota la documentació haurà d'ésser validada pel CTTI i per l'oficina de seguretat) i dipositada als repositoris que CTTI indiqui. Destaquem:

- Esquema topològic del servei (físic i lògic) i esquema d'interrelació amb altres elements de la xarxa i amb els elements de protecció.
- Actualització de tots els esquemes existents. Aquesta documentació l'adjudicatari l'haurà de demanar a l'actual proveïdor del Servei NUS i en el cas que no existeix, l'haurà de crear.
- Relació d'equipaments (versions, configuració, funcionalitats disponibles, funcionalitats activades, entre d'altres).
- Documentació associada a les configuracions dels equipaments.
- Manuals d'operació/gestió.
- Contractes vinculats/contractes de suport i manteniment de la solució adquirida.
- Documentació de servei. Per exemple: inventaris de xarxes o ubicació física dels equips.

- **Gestió del canvi:**

El principal objectiu de la Gestió de Canvis és assegurar que, si un canvi es porta a terme, es faci de la manera més eficient, seguint els procediments establerts i garantint en tot moment la qualitat i continuïtat del servei TIC.

Les activitats que es contempen en la Gestió de Canvis es mostren a la matriu de responsabilitats següent:

Activitats operatives del procés de Gestió de canvis	CTTI	Adjudicatari	SAU	Client
Generació de les instruccions de categorització del canvi	A	R		
Aprovació i Planificació	A,R	R	I	
Implementació	A	R		
Comunicació al client	I	C	A,R	I
Acceptació/Reobertura	I	I	I	A,R
Generació d'Informes	A	R	I	

Nota: A: Assignat; R: Responsable; C: Consultat; I: Informat



Qualsevol canvi haurà de seguir l'operativa establerta a la guia IO Gestió del Canvi del NUS, i per aquesta raó, l'adjudicatari serà el responsable de, principalment:

- Pre-reserva de finestra de RFCs segons normativa CTTI.
- Assistència a CABs (ordinàries) amb el proveïdor del Servei NUS/CTTI/àmbits per defensar els canvis.
- Assistència a ECABS (extraordinàries) amb el proveïdor del Servei NUS/CTTI/àmbits per defensar els canvis.
- Proporcionar la informació al proveïdor del servei NUS per tal que puguin introduir els canvis a Remedy.
- Seguiment del canvi a Remedy.
- Identificació de validadors per a executar el Canvi (Departaments/Proveïdors).
- Interlocució amb el Centre de Control CTTI.
- Enviament de la fitxa del RFC per a tenir-ho recollit dins del Pla d'Acció global.
- Informar dels Canvis al Gestor de Canvis.
- Crear un PPT per a cadascun dels RFC que es vulgui executar.
- Aquest PPT s'haurà d'omplir seguint unes plantilles ja desenvolupades i que es posaran a disposició de l'adjudicatari.
- Informar de l'evolució del RFC i el seu resultat.
- Posar-se en contacte amb el diferents proveïdors i/o clients per a la validació dels RFCs.
- Fer un informe històric de l'execució dels RFCs, on apareguin les dades més significatives.

L'adjudicatari haurà de tenir molt present, que en el cas de que es dugui a terme l'ampliació d'un servei que ja s'està prestant, no es viable la interrupció del mateix, i en el cas que sigui absolutament necessària s'hauran de buscar les finestres adients per a produir-se. Aquestes finestres seran establertes pel CTTI en funció de l'impacte i la disponibilitat en el servei. Això inclou qualsevol dia de la setmana i qualsevol hora (cal tenir present que la practica totalitat d'intervencions d'aquests entorns es realitzarà en cap de setmana i horari nocturn).

Donada la situació actual, el CTTI es reserva el dret de modificar qualsevol dels punts anteriors.

● **Coordinació:**

L'adjudicatari, d'entre els recursos assignats pel projecte, haurà d'assignar un en concret que assumeixi les següents funcions generals, entre altres:



- Coordinació amb els responsables de l'oficina de seguretat de les accions a prendre.
- Assessorament directe a l'oficina de seguretat.
- Autorització del començament de les fases.
- Definició i revisió dels objectius del projecte i selecció de la millor alternativa per assolir-los.
- Comunicació/distribució de la informació concernent a cada grup de treball i col·laboració amb CTTI i amb l'oficina de seguretat en la coordinació i gestió amb els usuaris i/o altres proveïdors en les validacions funcionals i les posades en producció del servei.
- Assegurar periòdicament el compliment dels objectius totals i parcials del projecte, vigilant i mesurant el progrés del projecte i prenent accions correctives segons es requereixi.
- Realitzar un control dels riscos que poden afectar al projecte.
- Formalització de l'acceptació de fases parcials i del projecte en la seva totalitat, garantint un final ordenat i documentat.
- Coordinació, programació i supervisió de reunions.
- Supervisió de la documentació del projecte.
- Coordinació de les presentacions a realitzar del projecte durant el mateix.
- Suport, col·laboració i coordinació amb proveïdors que gestionen les comunicacions de la Generalitat de Catalunya i d'altres si fos necessari.
- En el cas de que es tracti d'un nou servei o bé un canvi de proveïdor, cal involucrar al grup corresponent dedicat a Preparar al Servei del CTTI.

3.1.2.3.7. Fase de tancament

En aquesta fase es revisen els criteris d'acceptació del projecte, es porta a terme el document d'Entrega de Servei i es formalitza el tancament del mateix. Es donarà per finalitzat el projecte un cop validat per CTTI, destacant els següents punts:

- Finalització del procés de CTTI d'entrada en servei.
- Entrada a totes les eines operatives de CTTI (Remedy, inventaris, etc.), per part del proveïdor del Servei NUS amb suport de l'adjudicatari.
- Modificació de la Guia del servei i procediments relacionats per part del proveïdor del Servei NUS amb suport de l'adjudicatari, i validat per CTTI.
- Finalització de les formacions a CTTI i oficines de governança del nou servei.
- Finalització de totes les tasques pendents del projecte.
- Validada la documentació del projecte. Entre altres:
 - Manual d'operació validat.
 - Manual d'administració validat.
 - Monitoratge actualitzat incloent sondes de servei.



- Informes de servei definit i primer esborrany.
- Dissenys HLD, LLD finalitzats i validats per CTTI i la resta d'interlocutors implicats.
- Preparació del Document d'Entrega de Servei i la corresponent validació per part del proveïdor Servei NUS i CTTI.

El Document d'Entrega de Servei haurà de contenir com a mínim els següents punts:

- Dades del Projecte:
 - Abast Inicial.
 - Abast real del projecte.
 - Evolució i problemàtiques del projecte.
- Disseny Solució Tècnica:
 - Disseny Inicial.
 - Disseny Final.
- Quadre de Servei:
 - Inventari (Equipament, adreçament, circuits,...).
 - Manteniments/llicències.
 - Instal·lació segons codi bones pràctiques.
 - Actualització esquemes/layouts/descripcions interfícies/fluxes.
 - Autenticacions.
 - Impacte xarxa Seguretat visibilitat.
 - Monitorització.
 - Backups.
 - Logs.
 - Pla de continuïtat/disponibilitat.
 - Pla Operacions.
 - Pla Administració.
 - Pla Capacitat.
 - Pla de proves.
 - Instruccions Operatives.
 - Dissenys HLD/LLD.
 - Guies de Servei.
 - Informes de Servei.
 - Formacions.
 - Neteja configuracions obsoletes.



- Retirada equipament i cablejat en desús.
- Automatitzacions.
- Comunicat de Servei.
- Pla de disponibilitat.
- Pla de capacitat.
- Riscos Mitigats i Detectats.
- Punts pendents a tractar fora del projecte.
- Acceptació del Projecte.
- Històric de versions.

Per cadascun dels punts de servei lliurats caldrà generar la següent documentació:

- Fitxa de servei:
 - Dades de la seu.
 - Dades del servei.
 - Adreçament.
 - Esquema de la configuració.
 - Plànol de la seu amb la ubicació del rack i de l'equipament.
 - Fotos de la instal·lació.
 - Configuració dels equips en el moment de la instal·lació
 - Checklist de proves realitzades (tests velocitat, traces. Continuïtat, Etc.).
 - Evidència del pas a gestió (ex: captura de pantalla de Nagios NUS i CDC).
- Acta d'instal·lació:
 - L'acta de la instal·lació ha d'estar signada i segellada pel responsable de la seu.
- Acta d'acceptació en servei:
 - Acta signada pel gestor del servei conforme s'accepta la correcta posada en marxa del servei.

3.1.2.4. Descripció del projecte

3.1.2.4.1. Desplegament equipament central

El desplegament de l'equipament central tindrà durada de 6 mesos.

Tasques principals:

- Definir la nova arquitectura de la solució (equipament central i de punt de servei). Aquests nous dissenys dictaminaran les quantitats d'equipament a



adquirir, adequant el maquinari als estàndards d'Alta disponibilitat del NUS i permetent l'administració i operació tant del servei com de la seguretat separades.

- Creació, configuració i desplegament de l'entorn de Pre-Producció.
- Instal·lació, configuració i implantació de l'equipament SD-WAN central als CPDs de NUS, seguint l'arquitectura i funcionalitats prèviament definides i acordades amb el CTTI.
- Realització d'un pilot en els punts de servei de diferent escenari. Es preveuen 10 punts de servei aproximadament, a validar amb CTTI en el moment de la implantació.
- Estudi i preparació de plantilles tipus per la migració dels punts de servei, així com la seva càrrega a l'equipament central.
- Definir el model operatiu de gestió.
- Configuració de totes les funcionalitats descrites en l'apartat de l'equipament.
- Pla de proves.
- Integració amb directori corporatiu per la provisió i autenticació automàtica a través del nostre sistema d'identitat (GICAR).
- Integració amb la Monitorització, Logs, Inventari i Reporting del NUS.
- Integració dels Serveis dintre dels plans de Backups, logs, Versions (PVER) i de Continuitat (PCON) del NUS.
- Posada en producció i transferència de coneixement.
- Actualització de la documentació.
- Creació d'informes de servei.

Per part d'aquest projecte, les característiques del maquinari i l'estimació de l'equipament necessari a utilitzar seria la següent:

TIPOLOGIA	DESCRIPCIÓ	QUANTITATS ESTIMADES
Concentradors de túnels gran (hubs)	Equipament central amb capacitats per suportar fins 1000 punts de servei i capacitat fins a 10 GB (anada + tornada), amb les funcionalitats de QoS, NGFW i classificació/filtratge per aplicacions activades.	4
Concentradors de túnels petit (hubs)	Equipament central amb capacitats per suportar fins a 100 punts de servei i capacitat fins a 5 GB (anada + tornada), amb les funcionalitats de QoS, NGFW i classificació/filtratge per aplicacions activades.	1
Plataforma de gestió central gran (manager/orquestradors)	Plataforma de gestió de la solució.	2
Plataforma de gestió central petit (manager/orquestradors)	Plataforma de gestió de la solució.	1



La quantitat exacte es concretaria en la fase de disseny amb la validació de CTTI.

3.1.2.4.2. Desplegament dels punts de servei

El desplegament del nou equipament als punts de servei tindrà una durada de 2-4 dies per punt de servei segons la criticitat de la seu.

Tasques principals:

- Homologació de l'equipament del punt de servei (spokes), incloent proves amb injecció de trànsit (el licitador haurà de proveir l'equipament d'injecció de trànsit i els equips necessaris per a realitzar les proves). Es provaran capacitats, funcionalitats i arquitectura amb i sense alta disponibilitat. En el cas de no superar alguna de les proves, caldrà oferir un equip superior al mateix concepte, sense cap perjudici pel CTTI.
- Coordinació de visites per a fer el desplegament al punt de servei.
- Adequació del punt de servei i infraestructures existents, en el cas que sigui necessari.
- Estudi de viabilitat d'implantació als punts de servei.
- Instal·lació de racks i adequacions de cablatges necessaris per un correcte estat dels fuetons i cablatges.
- Instal·lació i migració a SD-WAN de l'equipament segons el disseny i funcionalitats indicades i acordades amb el CTTI.
- Afegir l'etiquetatge corresponent segons les indicacions de CTTI.
- Realitzar les retolacions indicatives de l'actuació segons les indicacions de CTTI.
- Configuració de totes les funcionalitats de seguretat descrites en l'apartat de l'equipament.
- Pla de proves.
- Integració amb directori corporatiu per la provisió i autenticació automàtica a través del nostre sistema d'identitat (GICAR).
- Integració amb la Monitorització, Inventari i Reporting del NUS i les altres eines del CTTI com per exemple la CMDB o bé el monitoratge del Centre de Control.
- Integració dels Serveis dintre dels plans de Backups, logs, Versions (PVER) i de Continuitat (PCON) del NUS.
- Posada en producció i transferència de coneixement.
- Retirada de l'equip i cablatges de producció si no presta servei segons el descrit a les fases del projecte i emmagatzematge i desferra segons normativa vigent.
- Actualització de la documentació.
- Creació d'informes de servei.



Per part d'aquest projecte, les característiques del maquinari i l'estimació de l'equipament necessari a utilitzar seria la següent:

TIPOLOGIA	DESCRIPCIÓ	QUANTITATS ESTIMADES
Equipament de punt de servei (spoke) Equipament mitjà	Equipament de punt de servei amb capacitat de 1 Gb amb les funcionalitats de seguretat activades	1.026
Equipament de punt de servei (spoke) Equipament gran	Equipament de punt de servei amb capacitat de 2 Gb amb les funcionalitats de seguretat activades	127
Rack petit	ELEMENT 12U (620 mm) amb 1 passafil raspall, i elements accessoris.	10
Rack mitjà	ELEMENT 28U (1400 mm) amb 3 passafils raspall, i elements accessoris.	10
Rack gran	ELEMENT 42U (2000 mm) amb 5 passafils raspall, i elements accessoris.	10
Font d'alimentació	Font d'alimentació redundat interna o externa de la mateixa capacitat que la que porta l'equipament proposat. Cal incloure tots els cables necessaris.	10

La quantitat exacta d'equipaments vindran determinades per CTTI segons les necessitats de servei.

La ubicació dels equips fins a la seva posada en producció serà en emplaçaments del proveïdor.

3.1.2.4.3. Quadre resum de projectes

A continuació detallem una estimació de les quantitats necessàries de cada tipologia de projectes, segons la necessitat d'equipament que sigui necessari.

TIPOLOGIA PROJECTE	QUANTITATS ESTIMADES
Desplegament equipament central	1
Desplegament dels punts de servei	498
Desplegament dels punts de servei crítics	112

3.1.2.4.4. Durada dels projectes

Els projectes definits poden ser executats en paral·lel, tenint en compte les relacions i dependències entre ells.

La durada i planificació estimada és la següent:



	Mes 3	Mes 6	Mes 9	Mes 12	Mes 15	Mes 18	Mes 21	Mes 24	Mes 27	Mes 30	Mes 33	Mes 36
Subministrament de material												
Desplegament CENTRAL												
Desplegament PUNTS DE SERVEI I PUNTS DESERVEI CRÍTICS												

3.2. Condicions d'execució de la solució

3.2.1. Estructura organitzativa

Dins d'aquest capítol es defineixen els perfils que han de formar l'estructura organitzativa que proposi el licitador, així com de forma il·lustrativa les principals funcions, que no úniques, que han de desenvolupar.

Els recursos humans assignats per l'adjudicatari han de tenir la qualificació necessària per a poder garantir amb èxit la implantació de la solució SD-WAN.

El CTTI es reserva el dret de demanar el canvi d'algun recurs si detecta que no es capaç de complir amb les mínimes exigències que són necessàries. En aquest cas, l'adjudicatari haurà de presentar un pla de canvi del/s recurs/os, que haurà de ser aprovat pel CTTI.

Composició dels punts per facilitar la comprensió de les necessitats demandes:

- Funcions del perfil: Inclou el detall de les responsabilitats que hauran d'assumir els perfils segons les funcions assignades.
- Idoneïtat dels perfils: Inclou les característiques acadèmiques i experiència professional que haurà de complir cada perfil.
- Proposta tècnica i organitzativa: Inclou el detall dels perfils de l'equip tècnic que el licitador consideri més adequat per a la implantació de la solució SD-WAN.

3.2.1.1. Funcions dels perfils

Les funcions mínimes que hauran d'assumir aquests perfils per a la correcta implantació de la solució són les següents:

- **Responsable de compte:** Aquest perfil correspondrà al responsable màxim (del contracte) de l'adjudicatari enfront del CTTI, vetllant per que aquest es compleixi.

Principalment és el responsable màxim dels àmbits econòmic, contractuals, organització i estratègia de prestació del servei.

- **Cap de projecte:** Encarregat de planificar les activitats dels serveis de suport i projectes, realitzar anàlisi de desviacions d'abast, cost i temps, gestionar i fer seguiment dels recursos, dels canvis, riscos i coordinar-se amb altres



proveïdors. Realitzarà funcions de direcció, planificació, control i supervisió dels serveis i projectes i dels recursos humans assignats a aquests.

Serà la persona que haurà d'assegurar l'èxit del servei i els projectes dels que serà responsable, certificant la correcta execució dels mateixos així com el compliment dels requeriments i objectius marcats pel client i que hauran de cobrir tot un seguit de necessitats.

- **Arquitecte:** Encarregat de planificar, supervisar i coordinar les activitats d'arquitectura. Referent tecnològic de les activitats d'arquitectura i solucions tecnològiques en l'àmbit dels serveis objecte d'aquesta licitació.

El personal amb les funcions d'arquitecte haurà de tenir com a principals tasques/responsabilitats:

- Validar el disseny (a nivell tecnològic) que permeti cobrir totes i cadascuna de les necessitats que vagin apareixent.
 - Aportar, proposar i desenvolupar les millores a nivell d'arquitectura.
 - Conjuntament amb el responsable tècnic, encarregat de donar cobertura a la necessitat de funcions avançades, com a Serveis professionals de tercer nivell en el Suport a disseny de solucions tecnològiques i altres que consideri el CTTI.
- **Administradors:** Responsables de totes les tasques d'administració, procediments i revisió (optimització) de la xarxa (equipament físic, virtual o al cloud), incloent totes les tasques necessàries per l'execució dels serveis definits per a un administrador de xarxa i seguretat.
 - **Operadors:** Responsables de totes les tasques d'Operació Bàsica, monitoratge i administració procedimentada de la xarxa.
 - **Serveis professionals de tercer nivell:** Encarregat de donar cobertura a totes les fases per a la implantació de la solució. Aquests recursos estaran a disposició del CTTI per a poder ésser utilitzats principalment en les següents casuístiques:
 - Suport a disseny de solucions tecnològiques.
 - Certificació del disseny proposat.
 - Auditoria del desplegament de la solució.
 - Agilitzar la interlocutor interna del Fabricant.
 - Participació en el procés de preparació i migració de les dades a la nova solució.
 - Suport als canvis que consideri el CTTI.
 - Resolució de les incidències.

3.2.1.2. Idoneïtat dels perfils

A continuació es detallen els perfils principals amb les característiques mínimes que hauran de tenir, tot i que també haurà d'incloure les funcions descrites a l'apartat



3.2.1.1 Funcions dels perfils segons correspongui tal i com està detallat a la 3.2.1.3 Estructura Organitzativa:

- **Responsable de compte:** 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 serveis i projectes i en la relació amb el client, sent la comunicació, la flexibilitat i la proactivitat aptituds fonamentals per aquest perfil.
- **Cap de projecte:** Encarregat de planificar, supervisar i coordinar les activitats dels projectes o servei, realitzar anàlisi de desviacions d'abast, cost i temps, gestionar i fer seguiment dels recursos, dels canvis, riscos i coordinar-se amb altres proveïdors. Realitzarà funcions de direcció, planificació, control i supervisió dels projectes i dels recursos humans assignats a aquests:
 - Titulació mínima: Grau o llicenciatura d'àmbit tecnològic que els habiliti a realitzar les funcions requerides.
 - Almenys 5 anys d'experiència en tasques de direcció de projectes de xarxes de telecomunicacions.
- **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 amb experiència en dissenys de xarxes i solucions SD-WAN. Coneixements mínims:
 - Dissenys de xarxes amb els fabricants del servei i solucions SD-WAN.
Aquest coneixements ha d'estar acreditats amb aquestes certificacions mínimes o equivalents: Cisco Certified Design Professional (CCDP) o NSE 7 Fortinet.
- **Administradors:** Aquest perfil correspon a tècnics en administració de xarxes i sistemes amb un mínim de 3 anys d'experiència en xarxes de comunicacions similars a l'especificada en aquest plec amb coneixements en xarxes, solucions SD-WAN, etc. Coneixements mínims:
 - Configuració de xarxes de Routing i Switching:
 - Protocols de routing (IS-IS, OSPF, RIP, EIGRP, BGP) per IPv4 i IPv6.
 - Serveis de nivell 2: Ethernet Virtual Circuits (EVC, QinQ and 802.1ad, EFP), classificació flexible de VLANs, IEEE Bridging, IEEE 802.1s MST, 802.1w RSTP, MST Access Gateway.
 - Configuració i desplegament de SD-WAN
Aquests coneixements han d'estar acreditats amb la certificació mínima o equivalent de Routing & Switching (CCNP) o NSE 3 Fortinet.
- **Operadors:** Aquest perfil correspon a tècnics en administració, operació i monitoratge de xarxes i seguretat:
 - Amb un mínim de 2 anys d'experiència en xarxes de comunicacions similars a l'especificada en aquest plec.



- Titulació mínima: Formació professional de grau mig o grau superior en informàtica o equivalent.
- **Serveis professionals de tercer nivell:** Aquest perfil correspon al d'un tècnic amb la certificació màxima del fabricant i/o equivalent a la mateixa.

Els licitadors hauran de definir clarament en la seva proposta els recursos que conformaran l'equip en serveis similars de solucions SD-WAN.

3.2.1.3. Estructura Organitzativa

A títol orientatiu es presenta el següent equip mínim d'acord:

Classificació perfils	Funcions Perfil	Recurrent
Responsable de Compte	Responsable de Compte	1
Cap de projecte	Cap de projecte	1
Arquitecte	Arquitecte	1
Operador	Operador	2
Administrador	Administrador	2
	Serveis professionals de tercer nivell	1

L'adjudicatari haurà de proporcionar serveis professionals de tercers amb un mínim de 100 hores durant el contracte.

Donada la ràpida evolució de la tecnologia aquest perfils es poden canviar per perfils equivalents necessaris, sempre prèvia validació del CTTI.

Qualsevol canvi en aquests recursos assignats al servei haurà de ser comunicat prèviament al CTTI, que haurà de donar el seu vist i plau, sense el qual no es podrà portar a terme el canvi i per tant l'adjudicatari haurà de buscar una alternativa.

En cas de substitució d'algun altre component de l'equip presentat, el substitut haurà de tenir una idoneïtat equivalent o superior a la presentada en l'oferta.

3.2.2. Formació

L'adjudicatari haurà de proporcionar els mitjans necessaris per a la formació dels professionals del CTTI i/o professionals de l'àmbit relacionat amb l'objecte contractual, aquesta formació haurà de tenir un mínim de 2 sessions de 8 hores cadascuna o equivalent.

Aquesta formació cobrirà els següents aspectes:

- Formació en els equips, serveis, funcionalitats, operació i eines implantades, aplicables al disseny escollit. Altres funcionalitats dels equips i serveis.
- Aspectes rellevants dels procediments del fabricant; roadmap, consultes tècniques, cicle de vida dels productes, contractes de manteniments, etc.
- Manuals d'usuari del servei amb informació detallada de les prestacions i funcionalitats.
- Documentació de processos, base de dades de coneixement, etc.
- Disponibilitat contínua via web.

Tota la formació i documentació necessària serà proporcionada, almenys, en català.



3.3. Acords de nivell de servei (ANS)

3.3.1. Objectiu

Es descriu el model d'Acord de Nivell de Servei (en endavant ANS), que defineix els indicadors i els nivells de servei exigits, i estableix una base objectiva i mesurable que reflecteixi el compromís entre l'adjudicatari i el CTTI per prestar els serveis requerits de forma satisfactòria a la Generalitat de Catalunya. El CTTI farà el seguiment de la qualitat del servei i avaluarà periòdicament el servei prestat per l'adjudicatari.

El CTTI pretén obtenir un nivell de servei d'alta qualitat, així com un grau de satisfacció elevat per part dels usuaris, basat en:

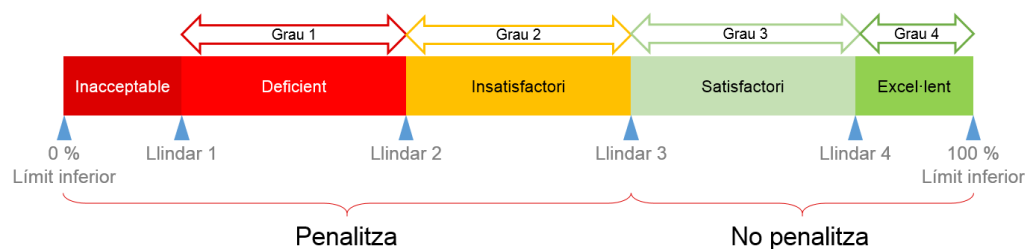
- L'establiment d'indicadors de servei, de manera que el CTTI pugui realitzar una avaluació objectiva del servei i els seus lliurables, i que l'adjudicatari tingui una base per a la correcció de les eventuais deficiències en la prestació, i per a la millora dels seus processos i organització.
- L'establiment d'un model de penalitzacions que relacioni el nivell de prestació del servei amb la seva facturació.
- L'establiment d'indicadors que permetin mesurar el grau de satisfacció percebuda pels usuaris del servei.

3.3.2. Característiques dels indicadors

Els indicadors tindran les següents característiques:

- **Codi.** Identificador únic de l'indicador.
- **Nom.** Defineix l'objecte de mesura de l'indicador.
- **Descripció.** Descripció de l'indicador i el seu objectiu. S'inclouen les restriccions necessàries per dur a terme el càlcul del valor de l'indicador (per exemple, restriccions horàries, tipificació dels incidents, etc.).
- **Categoria.** Agrupa diferents ANS d'un mateix tipus. Per exemple: Projecte, reporting, entre d'altres.
- **Fórmula d'obtenció/eina.** Fórmula a aplicar pel càlcul del valor de l'indicador de mesura, identificant les variables que intervenen al càlcul (mètriques) i, si s'escau, la referència a l'eina que permet l'automatització i extracció de les dades.
- **Periodicitat.** Freqüència de mesura del valor de l'indicador.
- **Llindars de grau per a la definició dels trams.** Valors que defineixen el grau de compliment del nivell de servei exigit. Per a cada indicador es definiran 4 llindars de grau. En funció de la banda en què es trobi l'indicador presentarà els valors següents:





- **Penalització màxima (PPMax).** Determina el valor màxim al qual pot arribar la penalització en el cas d'incompliment del líndar objectiu definit.

3.3.3. Grau de l'indicador

El grau de l'indicador pot prendre els següents valors:

Grau	Valor
1	Deficient o Inacceptable
2	Insatisfactori
3	Satisfactori
4	Excel·lent

El grau 4 serà el nivell objectiu, mentre que el grau 3 serà el nivell d'acompliment mínim per considerar que l'indicador és satisfactori.

3.3.4. Càlcul dels indicadors

Per tot indicador s'estableixen 4 líndars per definir els trams lineals que han de permetre l'obtenció del grau associat.

	Llíndar Grau 1	Llíndar Grau 2	Llíndar Grau 3	Llíndar Grau 4
<i>Indicador de mesura</i>	Valor 1	Valor 2	Valor 3	Valor 4

Pel valor mesurat per un indicador (valor indicador), s'haurà de cercar entre quins líndars es troba i aplicar el següent procediment, tenint en compte si els valors definits pels líndars (Valor 1 – Valor 4) són creixents o decreixents:

- **Per valors de líndars creixents** (valor Líndar Grau 1 < valor Líndar Grau 4).
 - Si el valor és inferior al líndar 1, el grau serà 1.
 - Si el valor és igual o superior al líndar 4, el grau serà 4.
 - En la resta de casos s'aplicarà la fórmula de càlcul del grau.
- **Per valors de líndars decreixents** (valor Líndar Grau 1 > valor Líndar Grau 4).
 - Si el valor és superior al líndar 1, el grau serà 1.

- Si el valor és igual o inferior al llindar 4, el grau serà 4.
- En la resta de casos s'aplicarà la fórmula de càlcul del grau.

3.3.4.1. Fórmula de càlcul del grau:

$$\text{Grau} = \frac{(\text{Valor indicador} - \text{Valor llindar inferior})}{(\text{Valor llindar superior} - \text{Valor llindar inferior})} + \text{Grau corresponent al llindar inferior}$$

En aplicar la fórmula de càlcul del grau, cal tenir en compte les següents consideracions:

- Quan dos o més llindars prenen el mateix valor, el valor del “Grau corresponent al llindar inferior” correspon al del llindar coincident superior.

Per exemple, quan el Llinar Grau 1 i el Llinar Grau 2 prenen el mateix valor, el “Grau corresponent al llindar inferior” correspon al del Llinar Grau 2, és a dir, pren valor 2.

- Quan el valor mesurat per un indicador (valor indicador) coincideix amb algun dels valors definits pels llindars (Valor 1, Valor 2, Valor 3), es prendrà com a “Valor llindar inferior” el valor corresponent al llindar coincident. Quan dos o més llindars prenen el mateix valor, es prendrà com a “Valor llindar inferior” el valor corresponent al llindar coincident superior.

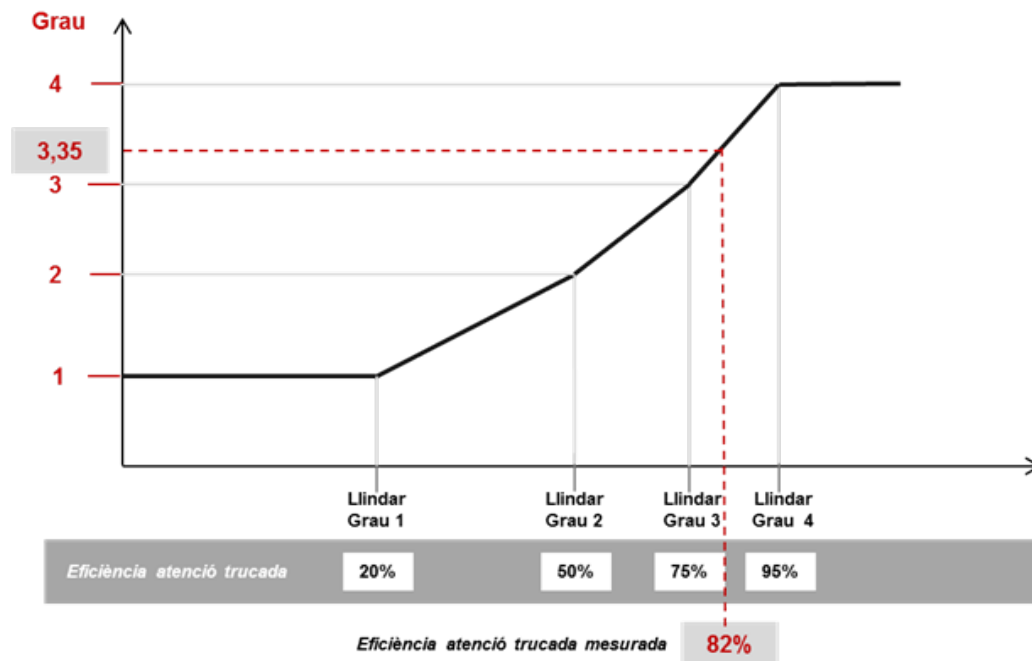
Per exemple, suposant els següents valors de llindars: Llinar Grau 1 i el Llinar Grau 2 prenen el mateix valor, 20%, Llinar Grau 3 pren valor 75% i Llinar Grau 4 pren valor 95%; quan el valor mesurat per l'indicador pren valor 20%, el “Valor llindar inferior” pren valor 20%, el “Valor llindar superior” pren valor 75% i el “Grau corresponent al llindar inferior” pren valor 2.

3.3.4.2. Exemple de càlcul:

Suposem que tenim l'indicador “Eficiència atenció trucada” que pot prendre valors percentuals entre 0% i 100% i que el valor objectiu és 95%. Si s'han definit els següents llindars:

Llinar Grau	Valor de l'indicador
1	20%
2	50%
3	75%
4	95%

Si el valor mesurat en un període per l'indicador “Eficiència atenció trucada” ha estat 82%, el grau calculat és: $((82-75)/(95-75))+3=3,35$.



Aquest model és dinàmic, ja que permet adaptar-se en el temps a nous nivells objectius i nivells mínims, sense variar els graus possibles.

3.3.5. Relació d'ANS

A l'Annex I es troben els indicadors definits pels serveis descrits en aquest document. Els indicadors que hi consten s'aplicaran en el càlcul de les penalitzacions per incompliment del llindar mínim requerit com s'ha explicat anteriorment.

3.4. Model de relació

3.4.1. Nivells del model de relació

Els nivells funcionals del model de relació són el nivell estratègic, el tàctic (visió de negoci i visió tecnològica) i l'operatiu.

Tant l'adjudicatari com el CTTI es comprometen a què les decisions preses en un nivell flueixin al nivell posterior o anterior.

3.4.1.1. Nivell estratègic

A nivell estratègic, el CTTI i els proveïdors tindran un intercanvi d'experiències i visions sobre l'estat de l'art dels serveis i les tendències d'evolució tecnològica d'aquests.

Els assistents per part de l'adjudicatari als comitès d'aquest nivell hauran de tenir capacitat decisòria sobre els compromisos de serveis.

El nivell estratègic, des de la perspectiva de l'eix proveïdor, és el nivell màxim de seguiment del contracte i la prestació del servei. Des d'aquest nivell, s'eleva a l'òrgan de contractació les propostes d'actuació en aquells aspectes que puguin originar la modificació del contracte.

3.4.1.2. Nivell Tàctic

En aquest nivell es farà un seguiment exhaustiu de l'execució dels serveis tecnològics i de negoci i dels contractes i s'eleva al nivell estratègic aquells aspectes que puguin originar la modificació del contracte.

3.4.1.3. Nivell Operatiu

Aquest nivell té com a objectiu l'operació diària del servei a executar al contracte i tractar les problemàtiques específiques que afectin el servei prestat.

El model de relació es basa en establir els comitès i el seu funcionament, per assegurar el compliment dels requeriments de les condicions d'execució descrites en aquest plec. Aquests comitès tindran també com a funció executar els mecanismes per ajustar aquestes condicions d'acord amb l'evolució de les necessitats.

En tot cas, quan sigui necessari, aquest model s'emmarcarà en el model transversal de seguiment dels contractes del CTTI.

3.4.2. Òrgans de Gestió (Comitès)

A continuació es descriuen la composició dels diferents comitès entre el CTTI i el proveïdor, així com altres actors de la Generalitat, i el seu funcionament, per assegurar el compliment dels requeriments de les condicions d'execució dels serveis descrites en aquest plec. Aquests comitès tindran també com a funció executar els mecanismes per ajustar aquestes condicions d'acord amb l'evolució de les necessitats de servei.

El licitador haurà de fer explícita l'estructura i funcionament dels Comitès de relació i coordinació que siguin precisos per mantenir una interlocució permanent amb els actors involucrats en el procés.

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

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

Tant el proveïdor com el CTTI es comprometran a què les decisions preses en un nivell flueixin al nivell posterior o anterior.

A continuació es descriuen els diferents comitès identificats anteriorment amb la següent estructura a títol enunciatiu, sens perjudici que al llarg de l'execució del contracte es puguin ajustar les característiques de cada comitè (Participants, Objectius, Entrades, Sortides, etc.).

En aquest sentit, el proveïdor haurà d'incorporar als diferents comitès les persones responsables de cada àmbit d'execució en funció dels temes específics a tractar en el comitè.

3.4.2.1. Comitè estratègic



Format pel responsable de l'empresa adjudicatària i els representants que el CTTI determini, els assistents per part del proveïdor a aquest comitè hauran de tenir capacitat decisòria sobre els compromisos de serveis.

Títol	
Comitè Estratègic	
Participants mínims	Objectius / Temes
CTTI	- Marcar les directrius estratègiques del contracte. - Realitzar el seguiment del conjunt d'activitats desenvolupades en el període, orientat especialment a l'assoliment dels objectius i eficiències plantejades pel proveïdor. - Planificar, prioritzar i revisar les iniciatives en curs. - Traslladar les directrius estratègiques al nivell inferior. - Mantenir una actitud proactiva en tots els aspectes de la relació, interessant-se pel compliment dels ANS i impulsant, dintre de la seva organització, qualsevol mesura de la qual en pugui resultar una millora continua de la qualitat global del servei. - Fer seguiment del model econòmic. - Revisar i proposar les penalitzacions per incompliment del servei i escalar-les a l'òrgan de contractació. - Planificar, prioritzar i revisar les activitats amb impacte transversal. - Fer el seguiment de les obligacions contractuals. - Desenvolupament de propostes d'innovació en línia amb l'estratègia transversal del CTTI. - Elevar a l'òrgan de contractació les propostes d'actuació en aquells aspectes que puguin originar la modificació del contracte.
Direcció CTTI	
Responsable del contracte (si escau)	
Altres assistents (si escau)	
Generalitat	
Responsable de l'ACC (si s'escau)	
Proveïdor	
Responsable de compte	
Responsable de serveis (si s'escau)	
Responsables dels àmbits d'execució específics (si escau)	
Entrades	Sortides
Informes i quadres de comandament del contracte. Actes comitès executius. Decisions a prendre.	Acta (signada entre les parts). Decisions preses. Propostes a l'Òrgan de Contractació
Periodicitat	
Semestral o a petició del CTTI	

3.4.2.2. Comitè executiu

Format pel responsable de compte i de serveis, així com els representants que el CTTI determini.

Títol	
Comitè Executiu	
Participants mínims	Objectius / Temes
CTTI	- Marcar les directrius tàctiques del contracte. - Realitzar el seguiment del conjunt d'activitats desenvolupades en el període, orientat especialment a l'assoliment dels objectius i eficiències plantejades pel proveïdor. - Revisió i estat de situació dels aspectes més rellevants (riscos, incidents del període, projectes en curs). - Informar i proposar a l'òrgan de contractació les possibles modificacions del contracte que s'hagin de dur a terme. - Realitzar el seguiment i control global de l'operació i provisió dels serveis d'acord als acords de nivells de servei definits. - Revisar i proposar les penalitzacions per incompliment del servei i escalar-les a l'òrgan de contractació. - Acordar els quadres de comandament del contracte. - Traslladar les directrius tàctiques al nivell operatiu. - Planificar, prioritzar i revisar les activitats. - Fer el seguiment de les obligacions contractuals i del model econòmic del contracte. - Desenvolupar propostes d'innovació en línia amb l'estratègia transversal del CTTI.
Responsable del contracte	
Responsable del servei	
Altres assistents (si escau)	
Generalitat	
Responsable de l'ACC (si s'escau)	
Proveïdor	
Responsable de compte	
Responsables de serveis	
Responsables dels àmbits d'execució específics (si escau)	
Entrades	Sortides



Informes i quadres de comandament de seguiment del servei a executar. Actes comitès operatius. Decisions a prendre.	Acta (signada entre les parts). Decisions preses. Propostes al comitè estratègic
Periodicitat	
Quadrimestral o a petició del CTTI	

3.4.2.3. Comitè operatiu

La periodicitat d'aquest comitè es preveu que sigui mensual, però aquest termini es podrà modificar d'acord amb les necessitats del servei.

Títol	
Comitè Operatiu	
Participants mínims	Objectius / Temes
CTTI	Realitzar el seguiment i control global de l'operació i provisió dels serveis d'acord als ANS. Planificar, prioritzar i revisar les iniciatives en curs. Realitzar el seguiment dels serveis a executar, i verificar la seva correcta gestió. Desenvolupar i mantenir els procediments operatius necessaris per al correcte funcionament dels serveis. Anàlisi de peticions i/o situacions de canvi en els serveis. Escalat de possibles millores detectades en el servei. Tractament de les problemàtiques específiques. Desenvolupament de propostes d'innovació en línia amb l'estratègia i necessitat de negoci del departament o entitat.
Responsable de servei	
Responsable del Contracte (si escau)	
Altres assistents (si escau)	
Proveïdor	
Responsables de serveis	
Responsables operatius del servei	
Entrades	Sortides
Informes operatius de seguiment del servei. Anàlisi i propostes de millora. Decisions a prendre.	Acta amb decisions preses. Propostes al comitè executiu. Nous procediments operatius.
Periodicitat	
Mensual o a petició del CTTI.	

