



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TEHNQUES PARTICULARS QUE REGEIX EL
CONTRACTE DE SUBMINISTRAMENT I DISTRIBUCIÓ D'EQUIPAMENT DE
ROBÒTICA ALS CENTRES EDUCATIUS DEL DEPARTAMENT D'EDUCACIÓ**

Expedient núm.: CTTI-2023-153

Finançat per:



**Unió Europea
Fons Europeu
Next Generation**



**Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia**



**Next Generation
Catalunya**



**Generalitat
de Catalunya**

1. OBJECTE I ABAST	5
1.1. Objecte.....	5
1.2. Abast	5
2. DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS	6
2.1. Requeriments dels equipaments	7
2.1.1. R01 – Robot amb pulsadors model 1	7
2.1.2. R02 – Robot amb pulsadors model 2.....	9
2.1.3. R03 – Robot amb pulsadors model 3.....	11
2.1.4. R04 – Base de càrrega per robots amb pulsadors model 2	12
2.1.5. R05 – Lector tàctil per programar amb fitxes el robot amb pulsadors model 2	12
2.1.6. R06 – Bossa per transportar robots amb pulsadors model 2	13
2.1.7. R07 – Robot amb sensors integrats model 1	14
2.1.8. R08 – Robot amb sensors integrats model 2.....	15
2.1.9. R09 – Robot amb sensors integrats model 3.....	17
2.1.10. R10 – Robot amb kit constructiu model 1	19
2.1.11. R11 – Robot amb kit constructiu model 2	20
2.1.12. R12 – Robot amb kit constructiu model 3	21
2.1.13. R13 – Robot amb llapis tàctil per crear seqüències.....	22
2.1.14. R14 - Placa de prototipat model 1	24
2.1.15. R15 - Placa de prototipat model 2.....	25
2.1.16. R16 – Placa de prototipat model 3.....	26
2.1.17. R17 – Placa de prototipat model 4.....	28
2.1.18. R18 – Robot programable per placa de prototipat model 1	29
2.1.19. R19 – Placa d'extensió model 1	30
2.1.20. R20 – Placa d'extensió model 2.....	31
2.1.21. R21 – Placa d'extensió model 3.....	32
2.1.22. R22 – Placa d'extensió model 4.....	33
2.1.23. R23 – Conjunt de sensors i actuadors primària	34
2.1.24. R24 – Conjunt de sensors i actuadors secundària bàsic.....	35
2.1.25. R25 – Conjunt de sensors i actuadors secundària avançat.....	36
2.1.26. R26 – Alimentació externa	37
2.2. Requeriments de programari i llicències.....	37
2.3. Normatives i certificats	39



2.4.	Requisits de formació	39
2.4.1.	Proposta de continguts de les sessions de formació	40
2.4.2.	Característiques dels materials	40
2.4.3.	Actualització de la formació	41
2.5.	Requisits de la botiga on-line	41
2.6.	Requisits d'inventari i etiquetatge	41
2.6.1.	Identificació i etiquetatge	41
2.6.2.	Gestió de l'inventari	42
2.7.	Gestió de logística dels subministraments	42
2.7.1.	Acceptació del subministrament	43
2.8.	Gestió de la garantia	44
2.8.1.	Abast de la gestió de la garantia	44
2.8.2.	Model de referència per a la gestió de la garantia	46
2.9.	Innovació tecnològica	46
3.	CONDICIONS D'EXECUCIÓ DEL SERVEI	48
3.1.	Fases del contracte	48
3.2.	Condicions i terminis de lliurament	49
3.3.	Certificació final i acceptació dels serveis	50
3.4.	Eines i llicències	50
3.5.	Conceptes inclosos en el preu del contracte	51
3.6.	Seguiment i documentació	52
3.6.1.	Seguiment	52
3.6.2.	Documentació	53
3.7.	Seguretat	53
3.7.1.	Deure de confidencialitat	53
3.7.2.	Dades de caràcter personal	53
3.7.3.	Compliment del Marc Normatiu de Seguretat de la Informació de la Generalitat de Catalunya	53
3.7.4.	Compliment de Requeriments de Seguretat	54
3.7.5.	Accés a la informació	54
4.	MODEL DE GOVERNANÇA	55
4.1.	Objectiu	55
4.2.	Abast	55
4.3.	Model de relació	55
4.3.1.	Nivells del model de relació	56



4.3.2.	Òrgans de gestió (Comitès)	56
4.3.3.	Estructura de responsabilitats	60
5.	ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (ANS)	63
5.1.	Característiques dels Indicadors	63
5.1.1.	Grau de l'indicador	64
5.2.	Càlcul dels Indicadors	64
5.3.	Fonts d'informació per a l'obtenció dels nivells de servei	66
5.4.	Modificació dels indicadors i nivells de servei	66
5.5.	Aplicació dels Acords de Nivell de Servei	67
5.6.	Detall dels Acords de Nivell de Servei	67



El contingut d'aquestes prescripcions tècniques deriva del projecte per al subministrament d'equipament de robòtica destinat als diferents centres educatius del Departament d'Educació, aprovat en el marc del Component 19 del Mecanisme de Recuperació i Resiliència (MRR).

Amb la mera presentació de la seva oferta, l'empresa licitadora accepta les prescripcions tècniques establertes en aquest plec.

Qualsevol proposta que no s'ajusti als requeriments mínims establerts en aquest plec quedarà automàticament exclosa de la licitació.

1. OBJECTE I ABAST

1.1. Objecte

L'objecte del contracte és el subministrament i distribució d'equipament de robòtica destinats a crear aules tecnològiques als centres educatius del Departament d'Educació. El contracte inclou la formació als centres educatius en capacitació tècnica sobre l'ús dels elements de robòtica subministrats, i la posterior gestió de la garantia.

Les principals activitats a desenvolupar són:

- Subministrament i distribució de l'equipament de robòtica programable d'acord amb les característiques descrites en l'apartat 2. Descripció dels serveis, d'aquest plec de prescripcions tècniques particulars.
- Formació als centres educatius en capacitació tècnica sobre l'ús de l'equipament.
- Gestió de la garantia dels equips amb el fabricant corresponent, d'acord amb les condicions establertes en el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Suport post-venda mitjançant la integració amb el sistema d'atenció a l'usuari que actualment ja dona servei als centres educatius.

1.2. Abast

En concret, el programa derivat dels fons MRR que regeixen la contractació és el "Programa de cooperació territorial para la mejora de la competencia digital educativa #EcoDigEdu" que compta amb aquests objectius i fites per al Departament d'Educació:

- Objectiu de l'actuació: instal·lació i manteniment d'aules digitals interactives en centres educatius. Aquesta mesura contempla les aules dels centres educatius objecte del programa que, o bé no disposen d'un Sistema Digital Interactiu (SDI) o que necessiten completar-lo.
- Abast de l'actuació: 34.950 aules digitals en 2.847 centres.
- Termini d'execució de l'actuació des de l'1 de gener de 2021 fins a 31 de març de 2025.

El pla #EcoDigEdu defineix com a aula tecnològica, una aula dotada com a mínim amb un SDI (pantalla digital interactiva), i kits d'experimentació amb robot que, en funció de l'edat i etapa educativa, poden consistir en elements com bee bot, escorna bot, blue-bot, arduino, raspberry pi, lego we-do, Fischer techniks, mindstrom, etc.



2. DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS

La licitació consta del subministrament d'equipaments de robòtica, l'inventari dels dispositius, la gestió de la garantia durant el període establert, un servei post-venda de suport i atenció als usuaris, i la capacitat del personal docent en l'ús de l'equipament.

La gestió de la garantia de tots els elements subministrats està inclosa durant el període adjudicat (en cas que l'adjudicatari presenti millores respecte al període de garantia sol·licitat en el present plec haurà de continuar prestant aquest servei encara que el contracte de subministrament hagi finalitzat). La seva gestió implica la integració de l'adjudicatari en el model d'atenció a l'usuari i de gestió de serveis del CTTI i del Departament d'Educació.

Els elements a lliurar es detallen al llistat a continuació. La separació entre infantil i primària i secundària és orientativa.

Infantil i primària

- R01 – Robot amb polsadors model 1
- R02 – Robot amb polsadors model 2
- R03 – Robot amb polsadors model 3
- R04 – Base de càrrega per robots amb polsadors model 2
- R05 – Lector tàctil per programar amb fitxes el robot amb polsadors model 2
- R06 – Bossa per transportar robots amb polsadors model 2
- R07 – Robot amb sensors integrats model 1
- R08 – Robot amb sensors integrats model 2
- R09 – Robot amb sensors integrats model 3
- R10 – Robot amb kit constructiu model 1
- R13 – Robot amb llapis tàctil per crear seqüències
- R15 – Placa de prototipat model 2
- R18 – Robot programable per placa de prototipat model 1
- R23 – Conjunt de sensors i actuadors primària

Secundària

- R11 – Robot amb kit constructiu model 2
- R12 – Robot amb kit constructiu model 3
- R14 – Placa de prototipat model 1
- R15 – Placa de prototipat model 2
- R16 – Placa de prototipat model 3
- R17 – Placa de prototipat model 4
- R18 – Robot programable per placa de prototipat model 1
- R19 – Placa d'extensió model 1



R20 – Placa d'extensió model 2

R21 – Placa d'extensió model 3

R22 – Placa d'extensió model 4

R24 – Conjunt de sensors i actuadors secundària bàsic

R25 – Conjunt de sensors i actuadors secundària avançat

R26 – Alimentació externa

2.1. Requeriments dels equipaments

A continuació es detallen els diferents requeriments tècnics generals obligatoris a complir per part dels adjudicataris. La prestació regulada en el present plec haurà d'ajustar-se, almenys, als requisits tècnics exposats, sens perjudici dels paràmetres a valorar mitjançant els criteris d'adjudicació establerts.

Les empreses adjudicatàries disposaran dels suficients mitjans tècnics, materials qualitatius i personals per a desenvolupar les tasques objecte d'aquest contracte.

2.1.1. R01 – Robot amb polsadors model 1

Robot de terra programable amb les següents característiques:

- Robot compacte programable amb botons de direcció de colors, micròfon i altaveu.
- Recomanat per a infants de 3-5 anys:
 - o No és necessari saber llegir per a utilitzar-lo.
 - o S'ha de poder utilitzar sense mòbils ni tauletes.
- Característiques físiques:
 - o Té forma de cub.
 - o Disposa d'elements que s'assimilen a trets humans o animals (tipus ulls) per a fer-lo més amigable per als més petits.
 - o Disposa de botons de programació i LEDs de seguiment de la programació.
 - o Permet modificar la seva forma incorporant accessoris a la banda esquerra i dreta del cub.
 - o Compatible amb peces de construcció Lego o similar.
 - o Incorpora rodes per a desplaçar-se.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Disposa dels següents botons:
 - Botons de direcció de diferents colors (endavant, endarrere, gir a la dreta i gir a l'esquerra).
 - Botó d'inici per començar a executar les comandes programades.
 - Botó de ball aleatori.



- Botó de repetir per a crear loops.
 - Botó per iniciar la gravació.
 - Botó per esborrar totes les comandes anteriors o la darrera comanda.
 - Botó i indicador d'encès/apagat (ubicat a la part posterior del robot).
 - Inclou indicadors luminosos (LEDs) dels mateixos colors que els botons d'ordre, permetent validar que cada comanda individual s'ha introduït correctament i fer el seguiment de la programació realitzada a mesura que es va executant:
 - Indicadors de codificació: 8 LEDs.
 - Indicadors de repetició: 4 LEDs.
 - Indicadors en els 2 ulls.
 - Incorpora micròfon i altaveu, permetent la gravació de comandes de veu, i la reproducció de gravacions en caure en determinades caselles. El temps de gravació és de fins a 30s i permet fins a 256 fitxers d'àudio.
 - Incorpora sensor OID (Object Identification) per a la detecció d'objectes.
 - Bateria recarregable amb una autonomia de fins a 4h d'autonomia.
 - El robot s'apagarà automàticament quan estigui més d'1h sense utilitzar-se.
- Aplicacions/Programació:
- Es pot utilitzar sense aplicacions.
 - Permet fins a 256 comandes en diferents modes de funcionament: instruccions, codi i lliure.
- Elements mínims a incloure:
- Robot.
 - 2 Ales.
 - 2 Braços que permetin empènyer objectes.
 - Suport per a construir, compatible amb peces de construcció Lego Duplo o similar.
 - 2 Retoladors esborrables.
 - Catifes interactives per a treballar diferents continguts curriculars.
 - Catifa en blanc.
 - Adhesius interactius.
 - Targetes de codificació amb diferents comandes.
 - Llibre de contes i jocs.
 - Cable de càrrega USB compatible amb el robot.
 - Guia d'usuari en català.



2.1.2. R02 – Robot amb polsadors model 2

Robot de terra programable amb les següents característiques:

- Robot programable amb botons de direcció i connexió Bluetooth.
- Recomanat per a infants a partir de 4 anys.
 - o No és necessari saber llegir per a utilitzar-lo.
- Característiques físiques:
 - o Forma d'òbol.
 - o El color transparent de la carcassa permet veure els mecanismes i circuits del seu interior.
 - o Disposa d'elements que s'assimilen a trets humans o animals (tipus ulls) per a fer-lo més amigable per als més petits.
 - o Disposa de botons de programació a la part superior de la carcassa.
 - o Incorpora rodes per a desplaçar-se.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Disposa dels següents botons:
 - Botons de direcció: endavant, endarrere, gir a l'esquerra, gir a la dreta (tots del mateix color).
 - Botó d'inici per iniciar el programa.
 - Botó de pausa.
 - Botó per a esborrar la memòria i iniciar una nova seqüència.
 - Interruptor d'encès/apagat.
 - o Il·luminació d'indicació de càrrega basada en codi de colors.
 - o Incorpora connexió via Bluetooth EDR per a la seva programació en remot. Quan el robot està connectat a través del Bluetooth els ulls s'il·luminen en blau. Compatible amb l'especificació Bluetooth EDR 3.0 o superior.
 - o Avança, retrocedeix i gira sobre sí mateix
 - Amb els polsadors de la carcassa avança o retrocedeix 15 cm i gira sobre sí mateix 90°, permetent programar fins a 40 moviments. En cas que no es pitgi el botó d'esborrar memòria, executarà les instruccions ja introduïdes i a continuació les noves.
 - Amb el botó de pausa el robot s'atura durant 1s.
 - Amb el teclat, app o programari per a ordinador afegeix el gir de 45° i la realització de bucles.
 - o Compatible amb el lector de targetes d'instruccions i targetes de codificació detallades de la partida R05.



- Incorpora sensor OID (Object Identification) per a la detecció d'objectes
 - Bateria recarregable reemplaçable amb una autonomia de fins a 6h en ús normal i 1,5h en ús continu. La càrrega es realitza mitjançant un port de càrrega USB.
 - Si el robot no s'utilitza durant 5 min entra en mode suspensió, del que es desperta en prémer qualsevol botó.
- Aplicacions/Programació:
- S'ha de poder programar amb els botons que incorpora a la carcassa, amb un lector tàctil i amb dispositius mòbils (a partir d'apps disponibles per Android i iOS) o ordinadors (a través del programari per a Windows o Mac).
 - Permet fins a 200 comandes (cada comanda es un moviment o una pausa).
 - Pot integrar repeticions en el seu algorisme.
 - Disposa de app per a dispositius mòbils i programari per a ordinador que permeten diferents modes de control del dispositiu (Mode control, mode explorar i mode repte), amb submenús i nivells.
 - El mode control permet controlar el dispositiu simulant un joystick / palanca de control remot.
 - Dins del mode explorar hi ha diferents possibilitats: pas a pas, programació bàsica, repeteix/bucle o gira 45°.
 - Dins del mode reptes hi ha diferents possibilitats: Anar des d'un punt A a un punt B, amb obstacles, menys botons (arribar a un punt amb el mínim d'instruccions) i instruccions aleatòries (a partir d'ordres has de determinar a quin punt arribaràs).
 - En funció del mode es poden realitzar accions com configurar el terreny de joc / tapets, associar un so a cada acció i programar reptes i desafiaments.
 - Velocitat de moviment: aprox. 65mm/seg (en funció de l'estat de la bateria).
 - Compatible amb qualsevol iOS, Android, Windows o Mac OS X que contingui maquinari Bluetooth compatible.
- Elements mínims a incloure:
- Robot.
 - Cable de càrrega USB compatible amb el robot.
 - Guia d'usuari en català.

2.1.3. R03 – Robot amb polsadors model 3

Robot de terra programable amb les següents característiques:

- Robot programable amb botons de direcció per a crear seqüències (avançar, retrocedir, girar a l'esquerra o a la dreta).
- Recomanat per a infants a partir de 4 anys.
 - o No és necessari saber llegir per a utilitzar-lo.
- Característiques físiques:
 - o Forma d'òbol.
 - o Disposa d'elements que s'assimilen a trets humans o animals (tipus ulls) per a fer-lo més amigable per als més petits.
 - o Disposa de botons de programació a la part superior de la carcassa.
 - o Incorpora rodes per desplaçar-se.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Facilita la implantació de l'educació en STEAM a l'aula d'una manera pràctica.
 - o Permet la construcció de laberints (seguint un model o inventant-se'ls), i la programació de les codificacions necessàries per a arribar fins a un objectiu (peça objectiu) col·locat en el laberint.
 - o Disposa dels següents botons:
 - Botons de direcció de diferents colors (endavant, endarrere, gir a la dreta i gir a l'esquerra).
 - Botó d'inici per iniciar el programa.
 - Botó d'Acció: el robot realitzarà de manera aleatòria una de les següents accions: moviments endavant i endarrere, emet un soroll tipus un fort grinyol (squeaakk) o emet un soroll tipus un xiulet (chirp-chirp-chirp) mentre se li il·lumina els ulls.
 - Botó per esborrar la memòria.
 - Interruptor d'encès/apagat (ubicat a la part inferior del robot)
 - Selector de velocitat: normal o hiper/ràpida.
 - o En cada moviment avança o retrocedeix 12,5 cm o gira 90°.
 - o Les codificacions es poden fer una a una o seguint una seqüència d'ordres.
 - o Permet programar fins a 40 moviments en una mateixa seqüència.
 - o Diferents modes de funcionament: reptes o cooperació.
 - o Funcionament amb 3 piles AAA (incloses en el subministrament). Quan la bateria està baixa el robot emet un so i il·lumina els ulls.



- Aplicacions/Programació
 - o S'ha de poder utilitzar sense mòbils ni tauletes.
- Elements mínims a incloure:
 - o Robot.
 - o Targetes d'activitat/reptes.
 - o Targetes de codificació (endavant, endarrere, dreta, esquerra i acció).
 - o Peces modulars, murs i túnels de plàstic per muntar circuits o laberints (mínim 40 peces en total).
 - o Peça objectiu, amb forma d'una porció de formatge.
 - o 3 piles 1,5V AAA.
 - o Guia d'usuari en català.

2.1.4. R04 – Base de càrrega per robots amb polsadors model 2

Estació de càrrega amb les següents característiques:

- Característiques físiques:
 - o Forma hexagonal.
 - o Fàcilment transportable per a dur-la d'una aula a una altre.
 - o Permet el seu muntatge en paret.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Compatible amb el robot amb polsadors model 2.
 - o Inicia la càrrega del robot automàticament només col·locar-lo a la base (si aquesta està endollada).
 - o Permet carregar fins a 6 robots simultàniament (amb un únic endoll).
 - o Endollable a corrent de 220V.
- Elements mínims a incloure:
 - o Base de càrrega per a 6 robots
 - o Guia d'usuari en català.

2.1.5. R05 – Lector tàctil per programar amb fitxes el robot amb polsadors model 2

Lector tàctil amb les següents característiques:

- Característiques físiques:
 - o Forma rectangular.

- Característiques tècniques i funcionals:
 - Compatible amb el robot amb polsadors model 2.
 - Connectivitat Bluetooth EDR per a la seva connexió al robot amb polsadors model 2.
 - Permet crear seqüències d'instruccions col·locant fitxes individuals sobre el lector, de manera que permet la cerca i correcció de l'error de manera visual, sense necessitat de refer tot el codi, simplement reubicant la fitxa incorrecta.
 - Permet col·locar peces d'instruccions en horitzontal i en vertical.
 - Permet fer una seqüència de 10 instruccions (ranures per a 10 fitxes).
 - Disposa d'un botó per a l'inici de l'execució de les instruccions que s'han col·locat sobre el lector i d'un botó per a connectar-se amb el robot.
 - Permet connectar fins a tres lectors entre si per a construir un programa de fins a 30 passos.
 - Altaveu per a comentaris audibles.
 - Recarregable.
- Elements mínims a incloure:
 - Lector recarregable.
 - 25 fitxes d'instruccions.
 - Cable USB per a la càrrega i connexió de múltiples lectors entre sí.
 - Guia d'usuari en català.

2.1.6. R06 – Bossa per transportar robots amb polsadors model 2

Bossa de transport amb les següents característiques:

- Característiques físiques:
 - Confeccionada amb teles duradores i cremalleres resistents.
 - Amb ansa i corretja desmuntable per al transport.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - Compatible amb el robot amb polsadors model 2.
 - Bossa compacta per transportar de manera segura fins a 6 robots i els seus complements.
 - Disposa de compartiments configurables per portar més o menys elements.
 - Inclou com a mínim tres compartiments amb cremallera a l'interior i a la part davantera de la motxilla.
- Elements mínims a incloure:
 - Bossa de transport.



2.1.7. R07 – Robot amb sensors integrats model 1

Robot de terra amb sensors integrats amb les següents característiques:

- Robot que pot seguir línies, evitar obstacles, detectar les vores d'un circuit, detectar sons, reconèixer colors i executar ordres.
- Recomanat per a infants a partir de 6 anys.
- Característiques físiques:
 - o Amb dues peces que poden funcionar en conjunt o de manera independent,
 - Controlador desmuntable programable de forma quadrada. Disposa d'elements que s'assimilen a trets humans o animals (tipus ulls) per a fer-lo més amigable per als més petits.
 - Cos del robot amb rodes.
 - o Compatible amb peces de construcció Lego o similar.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Per a fomentar el coneixement i aplicacions de la Intel·ligència Artificial (IA) i l'Internet de les coses (IoT).
 - o Incorpora (distribuït en les dues peces que conformen el robot): Pantalla de matriu de punts LED, altaveu, llums LEDs RGB, 3 botons per a programació, potenciòmetre, sensor de so, sensor de llum, giroscopi de 6 eixos, acceleròmetre, transmissor IR, receptor IR, sensor de color, sensor de proximitat per IR, motor d'engranatge de corrent continu.
 - o Controlador ESP32.
 - o Connectivitat Wi-Fi / Bluetooth / USB.
 - o La pantalla LED permet mostrar diferents tipus de missatges: expressions facials del robot, rellotge, temps meteorològic, missatges de text personalitzats,...
 - o Cadascun dels 3 botons incorporats a la carcassa es pot programar per a realitzar diferents accions o seqüències d'accions (reproduir un so, mostrar una imatge/missatge a la pantalla, generar bucles, reproduir una nota musical/cançó, utilitzar un dels sensors integrats en el robot,...).
 - o Es pot comunicar amb altres dispositius del mateix model.
 - o Botó d'encès/apagat ubicat en un dels laterals del controlador.
 - o Bateria recarregable amb una autonomia de fins a 2h. La càrrega es realitza amb un port de càrrega USB-C. Disposa d'indicador de càrrega (carregant o completament carregat).



- Aplicacions/Programació:
 - o Disposa de app per a dispositius mòbils i programari per a ordinador que permeten el control del dispositiu.
 - o Compatible amb qualsevol iOS, Android que contingui maquinari Bluetooth compatible.
 - o Compatible amb els sistemes operatius d'ordinador Windows, macOS, Linux y ChromeOS.
 - o Editors web compatibles amb Chrome i Safari.
 - o Programació adaptada a tots els nivells, incloent programació gràfica basada en Scratch 3.0 i programació mitjançant codi a través del llenguatge Python.
- Elements mínims a incloure:
 - o Robot (conjunt de 2 peces: controlador/comandament + cos/xassís amb rodes).
 - o Cinta per a penjar-se el controlador al coll.
 - o Adhesius de nom.
 - o Targetes identificatives de colors.
 - o Cable de càrrega USB compatible amb el robot.
 - o Cordill per a lligar el comandament.
 - o Guia d'usuari en català.

2.1.8. R08 – Robot amb sensors integrats model 2

Robot de terra amb sensors integrats amb les següents característiques:

- Robot compacte amb sensors i actuadors integrats.
- Recomanat per a infants a partir de 6 anys.
- Característiques físiques:
 - o Forma piramidal formada per esferes apilades en 2 nivells.
 - o Disposa d'elements que s'assimilen a trets humans o animals (tipus ulls) per a fer-lo més amigable per als més petits.
 - o Disposa de rodes per a desplaçar-se.
 - o Disposa de connectors que li permeten acoblar peces de construcció Lego o similar.
 - o Possibilitat d'incorporar complements com p.ex. peces de construcció, elements musicals, llançadora d'objectes, suport per a telèfons mòbils, arrossegador d'objectes, kit de dibuix...



- Característiques tècniques i funcionals:
 - Per iniciar-se a la lògica de la codificació a partir de la programació amb blocs mitjançant apps de dispositius mòbils.
 - Permet potenciar competències i habilitats com la resolució creativa de problemes, el pensament computacional, la capacitat organitzativa o la presa de decisions.
 - Pot avançar, retrocedir, girar a l'esquerra o a la dreta (rotació) i moure el cap cap amunt (25°), avall (10°), a l'esquerra (120°) o a la dreta (120°).
 - Sensors i elements integrats en el robot:
 - Llums led: fins a 12 LEDs a l'ull central que es poden apagar i encendre, 1 Leds RGB a cada orella i al pit, 2 leds vermells a la cua.
 - Altaveu per a emetre sons (pre-gravats o personalitzats).
 - 3 micròfons per sentir sorolls i identificar la direcció de la veu (triangulació de la veu en temps real).
 - 3 sensors de proximitat per detectar objectes i saber si els està movent.
 - 4 botons programables per l'usuari.
 - 3 processadors i sensor de fusió per gestionar interaccions complexes entre actuadors i sensors.
 - Potenciòmetres i motors duals per al control de l'esfera superior.
 - 4 transmissors i 2 receptors d'infrarojos.
 - Acceleròmetre per a detectar si es llençat, sacsejat, mogut o inclinat.
 - Giroscopi.
 - Possibilitat d'incorporar complements (xilòfon, barra per a empènyer, ganxo per a remolc,...) i adaptador per a peces de construcció Lego o similar.
 - Botó d'encès/apagat.
 - Connectivitat Bluetooth Smart 4 / LE.
 - Bateria recarregable amb una autonomia de fins a 3h en ús i 30 dies en repòs. Disposa d'un port de càrrega micro USB.
- Aplicacions / Programació:
 - Control mitjançant dispositius mòbils, amb app.
 - Amb diferents aplicacions en funció del grup d'edat al que s'enfoqui, incloent aplicacions orientades a educació infantil, que permetin la programació del robot sense necessitat de saber llegir: diagrames de flux i programació gràfica, creació de cançons, creació de rutes de moviments i accions sobre diferents escenaris/mapes...
 - Amb versió virtual disponible.



- Compatible amb qualsevol dispositiu mòbil amb iOS, Android o Kindle que contingui maquinari Bluetooth compatible.
- Elements mínims a incloure:
 - Robot.
 - Cable USB compatible amb el robot.
 - 2 peces de construcció connectores.
 - Manual d'iniciació en català amb reptes i activitats per a l'alumnat.

2.1.9. R09 – Robot amb sensors integrats model 3

Robot de terra amb sensors integrats amb les següents característiques:

- Robot compacte amb sensors i actuadors integrats.
- Contingut didàctic des dels 4 fins als 16 anys.
- Característiques físiques:
 - Té forma de cotxe amb 2 rodes.
 - Disposa de 2 motors que fan girar dos eixos. Per defecte en aquests eixos hi ha les rodes, però s'hi poden col·locar altres construccions unides a l'eix.
 - Disposa d'embragatge a cada caixa d'engranatges de les rodes per a evitar danys en els engranatges en cas que les rodes siguin forçades.
 - Compatible amb peces de construcció Lego o similar.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - Per iniciar-se a la lògica de la codificació a partir de la programació amb blocs.
 - Facilita la implantació de la educació en STEAM a l'aula d'una manera pràctica.
 - Pot seguir línies, evitar obstacles, seguir la llum i detectar sons.
 - Comença a moure's amb el so d'una palmellada.
 - Disposa dels següents botons:
 - Botó de gravar. Permet carregar un programa realitzat per l'usuari o llegir un codi de barres amb un programa pre-carregat.
 - Botó d'inici per a començar l'execució de qualsevol programa carregat al robot.
 - Botó d'aturada per a parar qualsevol programa en execució.
 - Botó d'encès/apagat.
 - Sensor de llum (2 fototransistors).
 - Detecció d'obstacles (utilitzant 2 LEDs i un mòdul receptor d'infrarojos).
 - Sensor de seguiment de línia (fototransistor i LED vermell).
 - Sensor de so (transductor piezoelèctric).



- Llums (2 LEDs vermells).
 - Control remot: Mòdul receptor IR (38kHz) que pot aprendre codis infrarojos des de la majoria de comandaments de TV/DVD.
 - Processador Freescale 8-bit.
 - Petita memòria (5Kb) per a la càrrega de projectes de mida més gran.
 - Disposa dels orificis per a la connexió del cable de comunicacions.
 - Es pot comunicar amb altres dispositius del mateix model.
 - Funcionament amb 4 piles AAA (**incloses** en el subministrament).
 - Entra en mode repòs automàtic després de 5 min d'inactivitat.
- Aplicacions/Programació:
- Permet la seva utilització amb control remot i programes pre-carregats o bé creant programes propis.
 - Es pot programar a partir de la lectura de codis de barres executant diferents accions preconfigurades (programes pre-carregats).
 - Disposa d'una aplicació compatible amb PC que permet la programació del robot (utilitzant un cable de comunicacions).
 - Compatible amb Windows, MAC, Linux, iOS, Andoid i Chrome.
 - Disposa de diferents nivells de llenguatge de programació:
 - Bàsic: llenguatge gràfic basat en blocs.
 - Intermedi: llenguatge híbrid gràfic i text.
 - Avançat: llenguatge Python basat en text.
- Elements mínims a incloure:
- Robot.
 - Cable de comunicacions compatible amb el robot.
 - 4 piles 1,5V AAA.
 - Guia d'usuari en català.



2.1.10. R10 – Robot amb kit constructiu model 1

Kit de robòtica amb les següents característiques:

- Recomanat per a infants a partir de 6 anys.
- Característiques físiques:
 - o Kit format per un hub i peces de construcció i programació.
 - o Compatible amb peces de construcció Lego o similar.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Facilita la implantació de la educació en STEAM a l'aula d'una manera pràctica, així com l'aprenentatge de la programació adaptada a cada edat.
 - o El kit inclou un conjunt de peces de construcció, sensors (matriu de llums i un sensor de color), actuadors (dos motors) i un hub intel·ligent de dos ports que permet construir i programar diferents models.
 - o Bateria recarregable amb port micro-USB per a càrrega i connexió (inclou cable).
- Aplicacions/Programació:
 - o Llenguatge de programació Scratch 3.0 que permet iniciar-se en la programació de blocs mitjançant icones i progressar a un sistema de blocs de paraules.
 - o Programari propi via aplicació web compatible amb iOS, Chrome, Windows 10, Mac i Android.
- Elements mínims a incloure:
 - o 4 figures amb identitats i característiques diverses, per a facilitar la resolució de problemes i l'aprenentatge socioemocional.
 - o 2 motors petits, un sensor de color, matriu de llums de color 3x3, un hub petit intel·ligent amb 2 ports E/S, connectivitat Bluetooth, sensor giroscòpic de sis eixos
 - o Bateria recarregable amb port micro-USB per a càrrega i connexió (inclou cable).
 - o 400 peces de construcció i elements de recanvi.
 - o Caixa de plàstic resistent per a emmagatzematge i transport, amb safates classificadores codificades per colors per a facilitar la gestió.
 - o Accés a unitats didàctiques on-line estructurades i adaptades al currículum de primària i secundària.
 - o Guia d'usuari en català.



2.1.11. R11 – Robot amb kit constructiu model 2

Kit per a construir un robot connectable en xarxa amb les següents característiques:

- Recomanat per a infants a partir de 8 anys.
- Característiques físiques:
 - o Té forma de cotxe amb dues rodes.
 - o Disposa d'elements que s'assimilen a trets humans o animals (tipus ulls) per a fer-lo més amigable per als més petits.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Facilita la implantació de la informàtica i l'educació en STEAM a l'aula d'una manera pràctica.
 - o Fomenta el coneixement i aplicacions de la Intel·ligència Artificial (IA) i l'Internet de les Coses (IoT) i el Big Data.
 - o Incorpora microcontrolador educatiu amb capacitat de connexió a xarxa (LAN amb altres robots similars i Internet) i sensors integrats.
 - o Disposa de detector d'il·luminació i de color (RGB quàdruple).
 - o Incorpora memòria flash.
 - o Permet diferents programes emmagatzemats simultàniament.
 - o Permet funcionalitats com el reconeixement d'imatge i de veu.
 - o Permet la connexió de fins a 10 components en sèrie.
 - o Entrades i sensors integrats:
 - Joystick de 5 direccions.
 - 2 botons.
 - Botó de reset.
 - Sensor de llum.
 - Micròfon
 - Giroscopi – acceleròmetre
 - o Sortides
 - Pantalla de color (mínim 1.44")
 - Altaveu
 - LEDs RGB (mínim 5)
 - o Comunicació sense fils: Bluetooth, Wi-Fi i Wi-Fi LAN.
 - o Interfícies addicionals de 2 i 3 pins.
 - o Incorpora 2 motors de corrent continua amb encoder per a un moviment precís.
 - o Bateria recarregable amb una autonomia de 3-5h en funció de l'ús.





- Aplicacions/Programació:
 - o Llenguatge de programació Scratch 3.0 que permet iniciar-se en la programació de blocs i després passar progressivament a una programació orientada a objectes en Python, tot en el mateix entorn.
- Elements mínims a incloure:
 - o Microcontrolador.
 - o Shield/Placa.
 - o Sensor ultrasònic.
 - o Sensor quad RGB.
 - o Motor encoder.
 - o Xassís.
 - o Cable USB.
 - o 2 rodes.
 - o 2 pneumàtics llisos.
 - o Mini roda.
 - o Cables: de motor i de connexió (10 i 20 cm).
 - o Mapa de seguiment de línia.
 - o Cargols M4: 25mm, 14mm i 8mm.
 - o Cargols M2: 12mm.
 - o Tornavís.
 - o Guia d'usuari en català.

2.1.12. R12 – Robot amb kit constructiu model 3

Kit de robòtica que inclou un conjunt de peces de construcció, sensors d'alta precisió, actuadors i un hub (unitat central) que permet construir i programar diferents models:

- Recomanat per a infants a partir de 10 anys.
- Característiques físiques:
 - o Kit format per un hub i peces de construcció i programació.
 - o Compatible amb peces de construcció Lego Technic o similar.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Facilita la implantació de l'educació en STEAM a l'aula d'una manera pràctica.
 - o Facilita l'aprenentatge de la programació d'una manera progressiva i adaptada a cada edat.
 - o Facilita l'aplicació d'habilitats de disseny d'enginyeria, el desenvolupament d'habilitats eficients de resolució de problemes i la codificació mitjançant la detecció de problemes, desenvolupant el pensament crític i l'algorísmic.



- Permet dissenyar projectes que combinin components de maquinari i programari per recopilar i intercanviar dades (amb variables, matrius de dades i dades al núvol).
- Aplicacions/Programació:
 - Entorn de programació per a tauletes i dispositius mòbils i per a ordinadors.
 - Llenguatge de programació Scratch 3.0 que permet iniciar-se en la programació de blocs mitjançant icones i progressar a un sistema de blocs de paraules.
 - Accés a unitats didàctiques estructurades i reptes adaptats al currículum, enfocades principalment a l'enginyeria i a les ciències de la computació.
- Elements mínims a incloure:
 - 1 motor gran, 2 motors mitjans, un sensor de color, sensor de distància, sensor de força, altaveu, matriu de llums de color 5x5, un hub programable amb 6 ports E/S, rodes, connectivitat Bluetooth, sensor giroscòpic de sis eixos i bateria recarregable.
 - 500 peces de construcció tipus.
 - Caixa de plàstic resistent per a magatzematge i transport, amb safates classificadores.
 - Guia d'usuari en català.

2.1.13. R13 – Robot amb llapis tàtil per crear seqüències

Robot que es programa mitjançant un llapis tàtil amb les següents característiques:

- Recomanat per a infants a partir de 3 a 6 anys.
 - No és necessari que els nens sàpiguin llegir per a que el puguin utilitzar.
- Característiques físiques:
 - Robot amb forma quadrada.
 - Disposa d'elements que s'assimilen a trets humans o animals (tipus ulls) per a fer-lo més amigable per als més petits.
 - Permet acoblar retoladors al robot.
 - Disposa d'un llapis tàtil que es comunica amb el robot per a la seva programació.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - Fomenta el pensament lògic, la creativitat i el pensament orientat a la resolució de problemes, necessaris per a la robòtica i la programació.
 - El robot reacciona en funció dels elements del mapa interactiu inclòs. El llapis interactiu incorpora l'opció de controlar el robot mitjançant els seus botons o el moviment.
 - Permet disposar de targetes de programació amb notes musicals.



- Inclou un mode funcionament cooperatiu.
- Robot:
 - Components de sortida: 2 motors encoders, altaveu Hi-Fi de 1.5W, 2x ulls LCD, 8xLEDs RGB.
 - Sensor OID (Object Detection), sensor de moviment de 6 eixos
 - Amb expressions facials i efectes de so per a empatitzar amb els infants.
 - Bateria recarregable amb una autonomia de fins a 2,5h.
- Llapis:
 - A la part frontal disposa del botó de confirmació (per iniciar l'execució del programa) i botó d'aturada (per a aturar l'acció en progrés).
 - Disposa de botó d'encès/apagat al lateral.
 - Sensor OID, sensor de moviment de 6 eixos, "joystick" de doble eix, 2 botons i 6 indicadors LED.
 - Transmissió sense fils de 2.4GHz. Rang de freqüències: 2400-2480MHz
 - Bateria recarregable de 300mA.
- Els nivells de bateria del robot i del llapis es mostren als ulls del robot quan aquest s'inclina lleugerament.
- Aplicacions/Programació:
 - És possible la seva utilització sense necessitat de pantalles (PC, tauletes o dispositius mòbils).
 - Programació tap-to-code, realitzant un toc amb el llapis sobre les targetes d'instruccions, el robot les llegeix i duu a terme les ordres programades.
 - Pot recol·lectar dades de múltiples sensors i compartir-los amb un PC, altres dispositius similars o el núvol. Les dades recol·lectades poden visualitzar-se a través de la pantalla, processar-se amb el programari incorporat, amb editors Python i amb altres eines.
- Elements mínims a incloure:
 - Robot.
 - Llapis tàtil.
 - Targetes de codificació amb símbols i colors.
 - Targetes addicionals (música, golf, destí, carrera).
 - Targetes amb banderes.
 - Mapa interactiu a doble cara i peces per a fer construccions sobre el mapa.
 - 3 Màscares.
 - 2 taulells dobles.



- 4 retoladors de colors.
- 1 cable amb 2 micro USB per a carregar simultàniament el robot i el llapis.
- 1 guia d'inici ràpid en català.

2.1.14. R14 - Placa de prototipat model 1

Placa de prototipat amb les següents característiques:

- Característiques físiques:
 - Forma rectangular, de mitja targeta de crèdit.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - Sistema embegut de hardware lliure dissenyat inicialment per al seu ús en l'educació informàtica.
 - Permet interactuar amb altres dispositius i Internet.
 - Permet comunicació sense fils (Bluetooth 4.0 de baixa energia) i via USB.
 - Placa programable, tipus computadora de butxaca, amb elements integrats.
 - Microcontrolador amb com a mínim 128KB de RAM, 512KB de memòria Flash i 64 Mhz amb FPU.
 - Microcontrolador de nucli de 48 MHz, preprogramat com un controlador USB 2.0 de velocitat complexa, utilitat com interfície de comunicacions entre USB i la CPU.
 - 2 botons tàctils programables, que es poden utilitzar junts o per separat.
 - 25 LEDs programables individualment en matriu de 5x5 LEDs per a mostrar missatges.
 - 1 botó de reinici, que es pot utilitzar per apagar la pantalla si es manté durant 3s.
 - Sensor de llum.
 - 3 anells d'entrades/sortides digitals/analògiques.
 - Connector de 3V per a bateria externa.
 - Connector de terra.
 - Sensor d'acceleròmetre i magnetòmetre combinat de 3 eixos a través del bus I2C.
 - Antena Bluetooth.
 - Connector de vora 20 pins d'entrada i sortida, adequat per a connectors estàndard.
 - Connector microUSB.
 - Logotip sensible al tacte.
 - Sensor de temperatura.
 - Micròfon digital MEMS, amb indicador LED incorporat.
 - Altaveu magnètic.



- Aplicacions/Programació:
 - o Permet diferents modes de programació: programació visual per blocs i programació basada en text amb Python.
 - o Accessible des de qualsevol PC, mòbil o tauleta amb accés a Internet per a carregar els editors de codi.
- Elements mínims a incloure:
 - o Placa programable amb elements integrats.
 - o Cable compatible per al funcionament de la placa.
 - o 1 compartiment per a piles i 2 piles AAA.
 - o S'ha de subministrar amb protecció a sobretensions o polaritzacions creuades.
 - o Guia d'usuari en català.

2.1.15. R15 - Placa de prototipat model 2

Placa de prototipat amb les següents característiques:

- Edat mínima recomanada 8 anys.
- Característiques físiques:
 - o Forma de targeta rectangular.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Dissenyada amb l'objectiu de facilitar l'aprenentatge de la robòtica, l'electrònica creativa, la domòtica i l'Internet de les Coses (IoT).
 - o Processador ESP32 de 32 bits, mínim 520 KB RAM i 448KB.
 - o Connectivitat Wi-Fi (802.11 b/g amb antena 3D) i Bluetooth (v4.2 BR/EDR i BLE).
 - o Sensors: 6 botons tàctils, sensor de llum, sensor d'acceleració de 3 eixos, receptor d'infrarojos i sensor de temperatura.
 - o Actuadors: Pantalla LCD a color de com a mínim 1,44" i 128x128 píxels, 2 connexions per a motors pas a pas del tipus 28BYJ-48 (amb el driver integrat a la placa), mini altaveu (bronzidor).
 - o Permet la connexió de sensors i actuadors externs mitjançant: 4 entrades/sortides digitals (dos de 3,3V màx. 0.5 A - dos a 5.0V màx. 1A), 4 entrades analògiques (10 bits de resolució), connectors SPI i connector d'expansió I2C.
 - o Botó de reset.
 - o Suport de bateria recarregable.
 - o Gestor de càrrega integrat, amb indicador de càrrega i interruptor per a la desconnexió de la bateria.
 - o Connector USB-C per a la programació i alimentació de la placa.
 - o Sortides amb intensitat màxima de 100mA i entrades amb tensió màxima de 5V.



- Aplicacions/Programació:
 - o Programació visual per blocs.
 - o Suport de connexió mitjançant protocol HTTP i Mozilla Web of Things.
 - o Permet treballar en projectes interactius o autònoms.
- Elements mínims a incloure:
 - o Placa programable amb elements integrats i bateria recarregable.
 - o Cable de càrrega/dades compatible amb la placa de longitud mínima 50 cm.
 - o Guia d'usuari en català.
 - o S'ha de subministrar amb protecció a sobretensions o polaritzacions creuades.

2.1.16. R16 – Placa de prototipat model 3

Placa de prototipat amb les següents característiques:

- Característiques físiques:
 - o Forma de rectangular.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Facilita l'aprenentatge de la robòtica, l'electrònica, la programació i les comunicacions.
 - o Basada en un microcontrolador ESP32-WROOM-32.
 - o CPU configurable Xtensa.
 - o CPU de 2 nuclis, amb arquitectura de 32 bits.
 - o Freqüència de treball 160MHz.
 - o Format de placa i connectivitat compatible amb plaques tipus Arduino UNO (a nivell tècnic i de nomenclatura).
 - o Connectivitat Wi-Fi (802.11 b/g/n/e/i) i Bluetooth (4.2 i mode BLE) integrades.
 - o Sòcol per a targetes micro SD per a l'emmagatzematge de dades.
 - o 14 entrades i sortides digitals amb alimentació distribuïdes de la següent manera:
 - 21 en format de 3 pins en línia mascle G, V, S (negre, vermell, groc)
 - 2 en format pins en línia mascle més alimentació (V, G, RX, TX).
 - 2 entrades analògiques dedicades a la mesura d'energia (voltatge, intensitat, potència, energia) amb sensors inclosos.
 - o Connector sèrie femella amb alimentació.
 - o Connector I2C per connectar fins a 5 dispositius simultanis a la mateixa placa.
 - o Connector femella I2C per a connexió d'una pantalla OLED en format 4 pins en línia G V, SDA, SCL amb 4 ports mascle i 1 port femella.



- Connector de Reset.
 - Connector de 5V.
 - Connector de 3.3V.
 - Interruptor 3.3-5V seleccionable per canviar entre les dues tensions en alguns pins d'alimentació.
 - Entrades i sortides analògiques.
 - Sensor Hall i de temperatura integrat.
 - 2 convertidor Digital-Analògic (DAC) de 8 bits.
 - 16 convertidor Analògic-Digital (ADC) de 12 bits.
 - 16 canals PWM.
 - 2 UART.
 - 2 canals I2C.
 - 4 canals SPI.
 - 448Kb ROM.
 - 520 KB SRAM.
 - 8KB+8KB SRAM en RTC.
 - 1kbit eFUSE.
 - 512 bytes Memòria Flash (EEPROM).
 - 10 sensors tàctils.
 - 4 temporitzadors interns de 64 bits.
 - Serigrafia indicativa de les funcionalitats de cada pin GPIO.
- Aplicacions/Programació:
 - Programació mitjançant instruccions (IDE) i blocs.
 - Elements mínims a incloure:
 - Placa programable amb elements integrats i bateria recarregable.
 - Cable de càrrega/dades compatible amb la placa de longitud mínima 50 cm.
 - Guia d'usuari en català
 - S'ha de subministrar amb protecció a sobretensions o polaritzacions creuades.





2.1.17. R17 – Placa de prototipat model 4

Placa de prototipat amb les següents característiques:

- Característiques físiques:
 - Forma rectangular.
 - La posició dels seus capçals permet que sigui compatible amb pràcticament qualsevol shield i tot tipus d'accessoris d'Arduino.
 - De disseny robust i resistent.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - Microcontrolador d'alt rendiment de 8 bits, basat en tecnologia AVR RISC (tipus ATmega328 format SMD).
 - Velocitat de rellotge 16 MHz.
 - Memòria Flash ISP 32KB.
 - Capacitats de lectura/escriptura.
 - EEPROM: 1 KB.
 - SRAM: 2KB.
 - Format de placa i connectivitat compatible amb plaques tipus Arduino UNO.
 - Voltatge de funcionament: 5 V. La placa pot operar amb un subministrament extern d'entre 6 i 20V (recomanat de 7-12V).
 - 14 pins digitals d'entrada/sortida (6 dels quals es poden utilitzar com a sortides PWM) a 5V.
 - 3 pins connectors (massa-tensió-senyal) per cada pin d'entrada/sortida del controlador.
 - Mínim 2 Pins GND
 - LED integrat accionat pel pin 13.
 - 6 entrades analògiques, cadascuna de les quals proporciona 10 bits de resolució.
 - Corrent continua per pin I/O: 20mA i per pin de 3,3V: 50mA.
 - Connexió USB.
 - Connector ICSP.
 - Connector d'alimentació (pot alimentar-se a través de la connexió USB o amb una font d'alimentació externa).
 - Botó de reset.
 - Mínim 4 forats de fixació en suport extern.
 - 1 port sèrie per maquinari.
 - Pot comunicar-se amb un ordinador, una altra placa de prototipat model 4 o altres microcontroladors.



- Aplicacions/Programació:
 - o Programació mitjançant instruccions (IDE), a través de programari per PC (compatible amb Windows, macOS i Linux).
- Elements mínims a incloure:
 - o Placa programable amb elements integrats i bateria recarregable.
 - o Cable de càrrega/dades compatible amb la placa de longitud mínima 50 cm.
 - o Guia d'usuari en català.
 - o S'ha de subministrar amb protecció a sobretensions o polaritzacions creuades.

2.1.18. R18 – Robot programable per placa de prototipat model 1

Robot programable per placa de prototipat amb elements integrats model 1.

- Edat recomanada a partir de 8 anys.
- Característiques físiques:
 - o Compatible amb la placa de prototipat model 1.
 - o Petita estructura en forma d'arc, a prova de xocs.
 - o Estructura compatible amb peces de construcció Lego o similar.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Robot programable per insertar a la ranura de robot de la placa de prototipat model 1.
 - o Pot seguir una línia negra (endavant o endarrere), avançar evitant obstacles i caigudes (p.ex. al arribar a la cantonada d'una taula), encendre automàticament els llums en funció de la llum ambiental, control sense fils...
 - o Disposa de diferents components electrònics: Sensor d'infrarojos, sensor de línia (detector digital de línies negres-blancs), 2 LEDs de grans dimensions, 2 LEDs RGB, sensor de distància/obstacles per ultrasons (combinables amb els que ja porta la placa).
 - o Connectors per a 2 sensors externs com una càmera de Intel·ligència Artificial (AI).
 - o Ports GVS
 - o Ports IIC
 - o Connectors per a servomotors.
 - o Bronzidor actiu.
 - o 2 motors.
 - o 2 Rodes metàl·liques universals.
 - o Ports de 3 pins.



- Alimentat amb bateria de Liti. Inclou l'estructura metàl·lica i el petit material necessari per a reemplaçar el portapiles que ve de sèrie. Inclou LEDs indicadors de càrrega.
- Aplicacions/programació
 - Programació gràfica per blocs i programació de text mitjançant Python.
 - Llibreries específiques per al robot disponibles.
 - Permet programar moviments i reaccions als sensors que inclou el propi robot com als inclosos a la placa de prototipat model 1.
- Elements mínims a incloure:
 - Robot i sensors.
 - Bateria (amb l'estructura i petit material necessaris).
 - Cable de càrrega/dades compatible de longitud 50 cm.
 - Placa de prototipat model 1.
 - Guia d'usuari en català.

2.1.19. R19 – Placa d'extensió model 1

Placa d'expansió amb les següents característiques:

- Característiques físiques:
 - Compatible amb la placa de prototipat amb elements integrats model 1.
 - De petites dimensions.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - Placa d'expansió, que permet incrementar el nombre de sensors a connectar a la placa de prototipat.
 - 2 connectors motors pas a pas.
 - 2 ports motors DC.
 - 6 pins GVS 3V-5V.
 - 8 Pins GVS Servomotors.
 - 8 Pins GVS 3V.
 - 4 LEDs Neopixel integrats.
 - 1 brunzidor.
 - 1 Connector jack.
 - Port per a alimentació externa de fins a 9V.
 - Bateria recarregable de 2.200 mAh 3.7V.



- Aplicacions/Programació:
 - o Permet diferents modes de programació: programació visual per blocs i programació basada en text amb Python.
- Elements mínims a incloure:
 - o Placa d'expansió.
 - o Cable de càrrega/dades compatible de longitud 50 cm.
 - o Guia d'usuari en català.
 - o S'ha de subministrar amb protecció a sobretensions o polaritzacions creuades.

2.1.20. R20 – Placa d'extensió model 2

Placa d'expansió amb les següents característiques:

- Característiques físiques:
 - o Compatible amb la placa de prototipat amb elements integrats model 1.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Placa d'extensió compatible amb la placa de prototipat amb elements integrats model 1 amb connexió Wi-Fi i plataforma d'administració i monitoratge de dades.
 - o Facilita la implantació de l'educació en STEAM a l'aula d'una manera pràctica.
 - o Fomenta el coneixement del IoT. La informació que es comparteix amb Internet ha d'estar securitzada.
 - o Connector de ranura compatible amb els estàndards de la placa de prototipat amb elements integrats model 1.
 - o ESP32-WROOM-32E.
 - o Mòdul Wi-Fi i Bluetooth amb antena integrada.
 - o Pins GPIO compatibles amb els estàndards la placa de prototipat amb elements integrats model 1.
 - o Connexions croc-clip, micro: bit IO pins 0, 1 y 2, 1 sortida de 3,3 V i 1GND.
 - o LED d'estat.
 - o Botó per a restablir la configuració de xarxa.
 - o Font d'alimentació micro USB a 4,5-5,5 V.
- Aplicacions/programació:
 - o Plataforma de monitoratge i administració de dades IoT accessible a través d'app (compatible amb dispositius mòbils i tauletes amb sistemes operatius IOS i Android) i PC.



- Elements mínims a incloure:
 - o Placa d'expansió.
 - o Cable de càrrega/dades compatible de longitud 50 cm.
 - o Guia d'usuari en català.
 - o S'ha de subministrar amb protecció a sobretensions o polaritzacions creuades.

2.1.21. R21 – Placa d'extensió model 3

Placa d'expansió amb les següents característiques:

- Característiques físiques:
 - o Compatible amb la placa de prototipat amb elements integrats model 4.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Shield o placa de sensors i actuadors.
 - o Drivers/controlador per a dos motors de cc.
 - o Connexió per a servos.
 - o Connexió per a sensors digitals.
 - o 3 leds de color (verd, groc i vermell).
 - o Bluetooth: Sòcol de 4 pins amb interruptor i mòdul BT extraïble.
 - o Led d'activitat Bluetooth.
 - o Bronzidor.
 - o Sensors de temperatura NTC.
 - o Sensor de llum LDR.
 - o Control IR (emissor-receptor).
 - o Alimentació de motors independent.
 - o Bus I2C, en el que es pot connectar un comandament tipus Nunchuck.
 - o Sòcol per a sensor d'ultrasons.
 - o Sòcol sensor extern.
 - o Sòcol sensor seguidor de línia (esquerra/dreta).
 - o Interruptor ON/OFF d'alimentació independent.
 - o Port USB per a alimentació amb Power Bank.
- Aplicacions/Programació
 - o Per blocs.



- Elements mínims a incloure:
 - o Placa d'expansió.
 - o Cable de càrrega/dades compatible de longitud 50 cm.
 - o Guia d'usuari en català.
 - o S'ha de subministrar amb protecció a sobretensions o polaritzacions creuades.

2.1.22. R22 – Placa d'extensió model 4

Placa d'expansió amb les següents característiques:

- Característiques físiques:
 - o Forma rectangular.
 - o Compatible amb la placa de prototipat amb elements integrats model 4.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Shield o placa de sensors i actuadors.
 - o 2 polsadors programables.
 - o 2 LEDs (vermell/blau).
 - o Mòdul LED RGB.
 - o 2 ports digitals.
 - o 1 port analògic.
 - o 1 port de comunicacions Rx/Tx.
 - o Mòdul receptor d'infrarojos IR.
 - o Mòdul sensor de lluminositat LDR.
 - o Mòdul sensor de temperatura i humitat DHT11.
 - o Mòdul sensor de temperatura LM35.
 - o Mòdul bronzidor passiu (altaveu o bronzidor passiu).
 - o Mòdul potenciòmetre giratori.
 - o Port per interfície I2C.
 - o Port sèrie TTL.
 - o Botó de reset.
 - o Port d'expansió reservat, per a connectar-hi altres mòduls.
- Aplicacions/Programació
 - o Per blocs.

- Elements mínims a incloure:
 - o Placa d'expansió.
 - o Cable de càrrega/dades compatible de longitud 50 cm.
 - o Guia d'usuari en català.
 - o S'ha de subministrar amb protecció a sobretensions o polaritzacions creuades.

2.1.23. R23 – Conjunt de sensors i actuadors primària

Pack que inclou els següents elements:

- 1 mòdul sensor humitat terra: Detector analògic de la humitat del terra, donant senyal proporcional al valor real d'humitat. La connectivitat ha de ser amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 pantalla OLED: Pantalla OLED (matriu orgànica de LEDs) per connexió I2C a 3.3-5V formada per 128x64 píxels de color blau.
- 1 mòdul sensor de col·lisió o fi de cursa: Sensor digital de final de cursa amb connexió de 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS). Amb llum indicadora de l'interruptor.
- 3 mòduls trackers: Detector digital de línies negres-blancs amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS). Alimentació 5V , <10mA, Nivell de sortida TTL.
- 1 mòdul sensor PIR: Detector infraroig de moviment amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS). Voltatge DC 3.0-3.3V, 100 mA, distància de detecció: 3-5 m, angle de detecció menys de 80 ° en direcció horitzontal i menys de 55 ° en direcció vertical.
- 1 sensor Ultrasò (4 pins): Detector de distància mesurant ultrasons, basat en HC-SR04, amb 4 pins: Alimentació (Vcc) – Disparador (Trig) – Receptor (Echo) – Massa (Ground).
- 1 Tira LED's (1 m): Detector de distància mesurant ultrasons, basat en HC-SR04, amb 4 pins: Alimentació (Vcc) – Disparador (Trig) – Receptor (Echo) – Massa (Ground).
- 2 motors amb roda: Motor amb reductora, encapsulat amb protecció, amb cable polaritzat i roda adaptable. Voltatge 3.0V a 12.0 V DC .Un eix (reductora 1:120, 90rpm), amb placa. A 6V gira aprox. a 55rpm. Diàmetre eix 5.2 mm. Roda diàmetre 44mm , 18mm d'amplada.
- 30 unitats Cables Dupont femella-femella d'almenys 20 cm de llarg.
- 2 Servomotors: Micro servomotor amb angle de rotació de 0 ° a 180 °.
- 5 CABLES GVS: Cables amb connector polaritzat de 3 conductors (negre-vermell-groc) d'almenys 20 cm de llarg Femella-femella.
- 1 Shield/placa d'extensió compatible amb Placa de prototipat model 1.
- 1 Maletí resistent d'emmagatzematge amb un mínim de 12 separadors: per a ordenar el material present en aquest pack.

Els conjunts de sensors i actuadors detallat s'han de lliurar dins del maletí a subministrar amb tots els elements detallats al seu interior. No s'acceptarà el lliurament dels diferents elements per separat.



2.1.24. R24 – Conjunt de sensors i actuadors secundària bàsic

Pack que inclou els següents elements:

- 1 Mòdul sensor de llum: Sensor analògic de llum ambiental TEMENT6000 amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 Mòdul sensor humitat terra: Detector analògic de la humitat del terra, donant senyal proporcional al valor real d'humitat. La connectivitat ha de ser amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 Mòdul sensor temperatura: Sensor analògic de temperatura LM35 amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 pantalla OLED: Pantalla OLED (matriu orgànica de LEDs) per connexió I2C a 3.3-5V formada per 128x64 píxels de color blau.
- 1 fi de cursa: Sensor digital de final de cursa amb connexió de 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 3 Mòduls trackers: Detector digital de línies negres-blancs amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS). Alimentació 5V , <10mA. Nivell de sortida TTL.
- 1 Mòdul PIR Detector infraroig de moviment amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS). Voltatge DC 3.0-3.3V, 100 mA, distància de detecció: 3-5 metres, angle de detecció menys de 80 ° en direcció horitzontal i menys de 55 ° en direcció vertical.
- 1 sensor d'ultrasons (4pins): Detector de distància mesurant ultrasons, basat en HC-SR04, amb 4 pins: Alimentació (Vcc) – Disparador (Trig) – Receptor (Echo) – Massa (Ground).
- 1 Tira LED's (1 m): Tira leds WS2812B direccionables individualment led a led. Longitud: 1 metro. Leds per metre: 30 leds. Protecció: IP 30. Compatible amb les plaques de prototipat model 3.
- 2 motors amb roda: Motor amb reductora, encapsulat amb protecció, amb cable polaritzat i roda adaptable. Voltatge 3.0V a 12.0 V DC. Un eix (reductora 1:120, 90rpm), amb placa. A 6V gira aprox. a 55rpm. Diàmetre eix 5.2 mm. Roda diàmetre 44mm , 18mm d'amplada.
- 30 unitats Cables Dupont femella-femella d'almenys 20 cm de llarg.
- 2 Servomotors: Micro servomotor amb angle de rotació de 0 ° a 180 °.
- 1 Cable I2C d'almenys 20 cm de llarg, femella-femella.
- 10 CABLES GVS: Cables amb connector polaritzat de 3 conductors (negre-vermell-groc) d'almenys 20 cm de llarg. Femella-femella
- 1 Maletí resistent d'emmagatzematge amb un mínim de 14 separadors per a ordenar el material present en aquest pack.

Els conjunts de sensors i actuadors detallat s'han de lliurar dins del maletí a subministrar amb tots els elements detallats al seu interior. No s'acceptarà el lliurament dels diferents elements per separat.

2.1.25. R25 – Conjunt de sensors i actuadors secundària avançat

Pack que inclou els següents elements:

- 1 Mòdul de Sensor de so / micròfon: Sensor amb capçal MIC, chip LM358D i potenciòmetre. Connectivitat de 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS). Voltatge de subministrament: 3,3 V a 5V.
- 1 Mòdul de Sensor giroscopi i acceleròmetre: Sensor de velocitat angular de tres eixos i processador digital de moviment amb connectivitat de 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 Mòdul de Sensor CO2: sensor de gas sensor de gas CCS811B amb connectivitat de 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS). Rang de mesura de CO2: 400-8192 ppm.
- 1 Mòdul de sensor Temperatura/humitat ambiental: Sensor d'humitat i temperatura basat en el xip DHT11. Connectivitat amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 Mòdul de Sensor pressió baromètrica: Rang de mesurament de pressió d'aire: 300hPa ~ 1100hPa (elevació + 9000 ~ -500m)/ Error ± 1 hPa (± 1 m)/Precisió de mesura de pressió d'aire: 0.18Pa. Connectivitat de 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 Mòdul LED blanc: Voltatge de funcionament: 5v. Distància entre pins : 2.54 mm. Connectivitat amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 Mòdul LED groc: Voltatge de funcionament: 5v distància entre els pins: 2,54 mm. Connectivitat amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 Mòdul LED verd: Voltatge de funcionament: 5v distància entre els pins: 2,54 mm. Connectivitat amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 Mòdul LED vermell: Voltatge de funcionament: 5v distància entre els pins: 2,54 mm. Connectivitat amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 Mòdul LED RGB: Color: vermell, verd i blau. Brillantor: Alt. Voltatge: 5 V. Entrada: nivell digital. Connectivitat amb 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 Mòdul Brunzidor: actuador/timbre digital amb connector de 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 Relé: Relé digital controlat a 5 V, amb connector de 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS) i amb capacitat de gestionar un circuit de potència de 10 A (NO) i 5 A (NC).
- 1 Bomba d'aigua: Mini Bomba d'aigua 3-5V DC a 120L/H.
- 1 Receptor IR + COMANDAMENT: Mòdul receptor d'infrarojos a 38 KHZ, amb connectivitat de 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS) i comandament compatible amb 17 tecles.
- 1 Mòdul Emissor IR: Mòdul de transmissió IR operant a 1,3 m (5V 38Khz) amb una freqüència central de 850nm-940nm, connectat per 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 1 Mòdul Polsador: Sensor digital botó polsador amb connexió de 3 pins: Massa – Voltatge – Senyal (GVS).
- 30 unitats de Cables Dupont femella-femella d'almenys 20 cm de llarg.
- 10 Cables GVS: Cables amb connector polaritzat de 3 conductors (negre-vermell-groc) d'almenys 20 cm de llarg Femella-femella.



- 1 Maletí resistent d'emmagatzematge amb un mínim de 18 separadors: per a ordenar el material present en aquest pack.

Els conjunts de sensors i actuadors detallat s'han de lliurar dins del maletí a subministrar amb tots els elements detallats al seu interior. No s'acceptarà el lliurament dels diferents elements per separat.

2.1.26. R26 – Alimentació externa

Bateria auxiliar externa amb les següents característiques:

- Característiques físiques:
 - o No es sol·licita una forma particular.
 - o Ha de ser petita i de fàcil transport (s'ha de poder guardar en una butxaca).
 - o Elaborada amb materials durables i resistent a cops.
- Característiques tècniques i funcionals:
 - o Mínim 2.200 mAh de capacitat de càrrega.
 - o Compatible amb cable de càrrega d'entrada USB.
 - o Bateria de grau A no reciclada, amb una vida útil de com a mínim 500 cicles de càrrega.
 - o Compliment de normativa CE.
 - o Fabricades d'acord amb els estàndards RoHS.
 - o Sistema de protecció contra sobrecàrrega.
 - o Sistema de protecció contra descàrrega completa que proporciona una major durabilitat.
 - o Sistema de bloqueig per evitar curtcircuits. Sistema de transferència de càrrega constant, d'acord amb la capacitat del dispositiu de destí.
- Elements mínims a incloure
 - o Bateria.
 - o Cable de càrrega USB.
 - o Guia d'usuari en català.

2.2. Requeriments de programari i llicències

Pel que fa referència als equips i les llicències de programari, el detall dels subministres del present plec tècnic es considera una proposta de referència mínima, és a dir, a no ser que s'indiqui expressament el contrari, el licitador haurà de subministrar l'equipament sol·licitat amb tots els components, cablejats, accessoris, aplicacions i llicències necessaris per a que els sistemes/equipos proposats funcionin i permetin les funcionalitats sol·licitades en la seva totalitat i sense limitacions, en un entorn de producció totalment operatiu i en les condicions expressades en el present plec.

Tanmateix, tot el programari subministrat en el contracte haurà de ser actualitzat i totes les llicències necessàries hauran d'estar actives durant, com a mínim, tot el període de garantia del



producte o la vigència del contracte (el de més llarga durada). Preferiblement, les actualitzacions es podran descarregar a través de les aplicacions dels dispositius.

Les llicències pels diferents entorns de programació dels diferents robots i plaques controladores que es subministren han de permetre la instal·lació en tots els ordinadors d'una aula i preferiblement de lliure descàrrega (llicència Opensource / GNU). El programari ha de poder funcionar com a mínim en un entorn Window, ChromeOS i Linkat (Linux).

El programari s'entregarà preferiblement amb la interfície d'usuari en català.

Tots els manuals d'usuari que s'entreguin, tant del maquinari com del programari associat, han de ser lliurats en català.



2.3. Normatives i certificats

Tots els productes i opcions ofertes han de ser conformes a la normativa vigent de la Unió Europea, pel que fa a reglaments tècnics, aspectes ergonòmics, mediambientals i sanitaris. D'aquesta manera, els equips i dispositius subministrats compliran els següents requisits:

- Posseiran el certificat de marcatge CE.
- Compliran els límits i les normes d'eficiència energètica establerts a l'Etiqueta Ecològica Europea EEE (Ecolabel) o al certificat Energy Star.
- Compliran la Directiva 2011/65/UE de restricció de certes substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics (RoHS).
- Compliran la Directiva de Residus d'Aparells Elèctrics i Electrònics (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE), 2002/96/CE.
- Els dispositius amb connectivitat sense fils han de complir amb la normativa vigent sobre baix voltatge i compatibilitat electromagnètica (Directiva 2014/35/UE, Directiva EMC 2014/30/UE, R&TTE).
- Els materials dels dispositius subministrats han d'estar adaptats a l'ús al que estan destinats, és a dir, han de tenir unes característiques de duresa, resistència i durabilitat adients a l'edat al que estan dirigits i al entorn escolar al que estan destinats.
- Compliran amb els requisits de les especificacions estàndard de seguretat del consumidor pel que fa referència a joguines i productes orientats a joves i nens de menys de 14 anys (EN71, EN62115). Es garantirà la integritat estructural, l'ús de substàncies no nocives, el no fàcil accés a bateries... per a reduir al mínim els accidents durant un ús normal i en el "maltracte raonablement previsible" en les joguines.

Tots els certificats que el licitador presenti, tant propis com de l'equipament ofert, hauran d'estar publicats i accessibles als portals web dels certificadors corresponents per procedir a la seva verificació.

2.4. Requisits de formació

Amb la licitació de la dotació de robòtica, l'adjudicatari realitzarà la formació del personal docent del diferents centres, a la ubicació de cada centre.

A la sessió s'explicaran les característiques de l'equipament adquirit i les diferents funcionalitats. Cal tenir en compte, que l'equipament no és el mateix per cada centre, així que, la formació i el material de suport s'haurà d'adaptar a la comanda duta a terme per cada centre i els dispositius i sistemes operatius dels quals disposa. Cada sessió anirà acompanyada de material formatiu de suport.

Tota la formació, incloent-hi el material formatiu, serà en català i en llenguatge inclusiu.

La sessió formativa serà impartida per persones amb perfil i experiència com a persona formadora, coneixedora de tots els detalls necessaris per fer ús dels diferents elements de robòtica i amb bones capacitats comunicatives.

Les sessions de formació les rebrà tot el personal docent dels centres que hagin rebut la dotació. S'organitzaran en grups de, com a màxim, 30 docents per grup. Aquestes sessions s'impartiran en els mateixos centres i tindran una durada d'entre 2 hores i 3 hores depenent del nombre i competència tècnica dels docents.



La franja horària d'impartició de les sessions serà entre les 8:00 i les 20:00 hores. El calendari i l'horari de les sessions es concretarà segons proposta de l'equip directiu, mirant d'adequar-se al professorat i a l'organització del centre per tal de poder realitzar totes les sessions necessàries.

Les sessions es duran a terme en un **termini màxim d'un mes des de la recepció del material de robòtica** al centre.

Cada adjudicatari crearà el material formatiu, que ha d'incloure manuals, infografies i contingut multimèdia tenint en compte els diferents sistemes operatius i maquetes dels dispositius disponibles als centres educatius, així com la configuració de les xarxes WIFI existents als centres. L'adjudicatari serà l'encarregat d'actualitzar el material formatiu per adaptar-lo a possibles canvis en el maquinari i actualitzacions de programari (segons els criteris abans esmentats) durant, com a mínim, el període de garantia de l'equipament. El material formatiu serà lliurat, en format editable, al Departament d'Educació, que podrà fer modificacions pel seu ús posterior.

El contingut i material formatiu de la formació haurà d'estar aprovat pel Departament d'Educació.

Un cop acabades les sessions es proporcionaran formularis d'avaluació al personal docent per recollir la seva valoració. Aquests qüestionaris seran aprovats pel Departament d'Educació i els resultats analitzats posteriorment.

En el cas que l'avaluació de les sessions no sigui satisfactòria (enquesta amb un resultat inferior a 6), el Departament d'Educació podrà sol·licitar la repetició d'aquestes. Les sessions repetides per no aprovar (formulari de valoració) no es facturaran.

2.4.1. Proposta de continguts de les sessions de formació

- Descripció dels elements
- Posada en marxa i funcionament general.
- Connexions dels elements amb els diferents dispositius (ordinadors i dispositius mòbils) i SO.
- Càrrega de programes als dispositius (ordinadors i dispositius mòbils).
- Demostració d'algunes de les funcionalitats bàsiques.
- Orientacions de manteniment i emmagatzematge.

2.4.2. Característiques dels materials

- Infografies, en format digital (PDF), d'inici ràpid (connexió, posada en marxa...) amb descripció gràfica dels elements.
- Guia de la posada en marxa i funcionament general.
- Material, en format de vídeo curt:
 - Descripció dels elements
 - Posada en marxa i funcionament general.
 - Connexions dels elements amb els diferents dispositius (ordinadors i dispositius mòbils) i SO.
 - Càrrega de programes als dispositius (ordinadors i dispositius mòbils).
 - Demostració d'algunes de les funcionalitats bàsiques.
 - Orientacions de manteniment i emmagatzematge.



2.4.3. Actualització de la formació

L'adjudicatari oferirà com a mínim un workshop on-line anual, en el que puguin participar tots els centres, per a donar a conèixer novetats, canvis en els elements subministrats o els seus accessoris, disponibilitat de noves unitats didàctiques, disponibilitat de noves píldores formatives, actualitzacions en el catàleg d'elements i tot allò que pugui ser d'interès pels centres.

2.5. Requisits de la botiga on-line

L'adjudicatari haurà de disposar d'una botiga on-line amb una secció específica per als centres educatius que contingui tots els equipaments aprovisionats en aquest contracte. L'objectiu és que els centres educatius tinguin l'opció d'adquirir equipaments addicionals, recanvis o elements fungibles no inclosos en la garantia del subministrament.

Aquesta botiga on-line ha de permetre:

- Visualitzar tot el catàleg d'equipaments subministrats en aquest contracte, amb les característiques principals.
- Permetre la selecció d'equipaments a adquirir per part dels centres educatius, i el procés de compra.
- Disposar d'un sistema de seguiment del lliurament dels equipaments adquirits, que inclogui diferents fases o estats, com: confirmació provisió, previsió lliurament, estat del lliurament, estat de la facturació.
- Poder consultar l'historial de compres realitzades per cada centre educatiu.
- Gestionar la garantia de l'equipament adquirit en la botiga.

L'adjudicatari reportarà periòdicament al CTTI i al Departament d'Educació la relació d'equipament lliurat als centres educatius.

La botiga on-line ha d'estar vigent durant tota la vigència de la garantia dels equips que hagi proposat l'adjudicatari.

2.6. Requisits d'inventari i etiquetatge

2.6.1. Identificació i etiquetatge

Tots els elements subministrats vindran etiquetats en un lloc visible amb els següents elements mínims, sempre que sigui possible per la mida de l'element:

- Un identificador d'inventari únic per a cada element, que permeti la gestió posterior de la garantia. L'identificador també s'implementarà amb un codi de barres.
- Un conjunt de logotips a una tinta, facilitats pel CTTI i el Departament d'Educació.

L'etiquetatge, quant a imatge, haurà de complir amb tota la normativa vigent al respecte dels fons MRR.

Les etiquetes hauran de complir les següents característiques mínimes:

- Material: Resistent al desgast, resistent a l'aigua, resistent als dissolvents, resistent a la llum, resistent a altes temperatures, resistent a l'abradió, alta resistència al trencament.
- Adhesiu: Antivandalisme, permanent, universal adaptable a diferents superfícies, resistent al pas del temps.
- Impressió: Admet codi de barres, admet logotips, tinta indeleble de llarga durada.

L'adjudicatari proporcionarà al CTTI i al Departament d'Educació, imatges i/o mostres amb la proposta d'ubicació i acabat de les etiquetes adhesives i del gravat dels equips, per a la seva validació.

En cas de substitució del dispositiu en compliment de les condicions de garantia, el nou aparell haurà d'anar etiquetat amb les mateixes condicions que el substituït.

2.6.2. Gestió de l'inventari

És responsabilitat de l'adjudicatari que, en tot moment, els inventaris dels equips en garantia estiguin correctament actualitzats a les eines de referència del CTTI i del Departament d'Educació, amb la corresponent identificació dels equips, el seu estat, i l'aula a la que estan assignats. Aquesta identificació a les eines, ha de correspondre's amb l'etiquetatge efectuat als propis equips. A tal efecte, s'estableix un indicador de servei, per a la mesura del grau de fiabilitat de l'inventari informat per l'adjudicatari.

És responsabilitat de l'adjudicatari la gestió adequada de l'inventari. Amb aquesta finalitat, el CTTI i Departament d'Educació entregaran les plantilles a l'adjudicatari per inventariar l'equipament a les eines de gestió de serveis del CTTI. La informació que s'haurà de recollir serà, com a mínim: codi de centre, centre, aula, marca i model de l'element, número de sèrie i/o identificador de l'element, data de subministrament i data de fi de garantia.

En cas que es realitzi la substitució d'algun equipament, per execució del servei de garantia, l'adjudicatari haurà d'actualitzar l'inventari conseqüentment, eliminant l'element retirat i registrant el nou element.

2.7. Gestió de logística dels subministraments

L'adjudicatari realitzarà l'enviament de l'equipament fins als centres educatius.

El llistat de centres educatius en els que es realitzarà el subministrament de l'equipament, així com el número i tipus d'equips que apliquen a cada cas, seran proporcionats pel CTTI i el Departament d'Educació amb l'antelació suficient per poder preparar una planificació adequada per part d'aquest últim.

Serà responsabilitat de l'adjudicatari la realització d'un contacte previ amb cada centre, confirmant interlocutors, data del subministrament, confirmació d'hores d'obertura i tancament del centre, i la resta de dades que siguin necessàries pel subministrament.

Els subministraments es realitzaran en la seva majoria en dies i horaris laborables, a excepció dels centres que proposin la prestació dels serveis en dies festius o fora d'hores, per no entorpir el transcurs habitual de les classes. Tindran la consideració de dies laborables aquells que ho siguin en qualsevol dels centres objectes d'aquest contracte.

A la recepció de l'equipament, l'adjudicatari haurà de lliurar a l'interlocutor del centre un albarà de lliurament amb el detall de l'equipament, els seus identificadors etiquetats, la ubicació on s'ha



entregat, i el nom de l'interlocutor del centre que ha rebut l'equipament. L'adjudicatari haurà de recollir la signatura de l'interlocutor, que haurà pogut comprovar la relació d'elements lliurats, acceptant el subministrament, i emmagatzemar l'albarà per mitjans electrònics a un repositori consultable pel CTTI i el Departament d'Educació.

Mentre els materials no siguin lliurats i acceptats per part del centre, la seva custòdia és responsabilitat de l'adjudicatari (per temes de pèrdues, robatoris, etc).

Els subministraments per centre educatiu han ser únics (és a dir, es realitzarà un únic lliurament per centre). Tots els elements a lliurar en un centre s'entregaran en un embalatge amb els següents requeriments mínims:

- Cartró ondulat de doble cara amb un espessor mínim de 3mm.
- Cares exteriors del embalatge, així com precintes, sense anagrames, ròtols o qualsevol altre dibuix que permeti distingir el contingut de la caixa.
- Possibilita la perfecta protecció del material durant tot el procés de transport i emmagatzematge.
- Minimitzar tant el volum com el número i pes dels paquets, intentant que resulti un paral·lelepípede perfecte que faciliti l'apilament.
- Els palets tindran sempre el mateix volum i la mateixa quantitat de paquets, de manera que es permeti el seu apilament de manera segura (a excepció del darrer palet de cada entrega).

2.7.1. Acceptació del subministrament

A efectes d'acceptació dels lliuraments per part del CTTI i del Departament d'Educació, es realitzarà un seguiment global amb l'adjudicatari de l'estat del subministrament als diferents centres educatius.

L'adjudicatari presentarà, de forma mensual i en format electrònic, les evidències dels diferents subministraments adequadament signats per part dels centres educatius. Només s'acceptaran aquells centres completats, i que en el moment de certificar els lliuraments no presentin cap incidència relacionada amb l'objecte del contracte.

Només en casos excepcionals, davant de retard justificat d'algun dels elements a subministrar, i amb la corresponent justificació per part de l'adjudicatari, els responsables del contracte podran acordar que es pugui acceptar com un centre parcialment completat.

Tots els equipaments subministrats hauran d'estar correctament inventariats en els sistemes d'inventari i de gestió d'incidències del CTTI i del Departament d'Educació.

Tot el tractament de la informació entre l'adjudicatari i el CTTI i del Departament d'Educació, serà en format electrònic i en repositoris digitals, a on l'adjudicatari desarà la documentació.

2.8. Gestió de la garantia

2.8.1. Abast de la gestió de la garantia

Els equips subministrats tindran els següents períodes mínims de garantia, proporcionat per l'adjudicatari:

- Robots: 3 anys de garantia
- Plaques de prototipat: 2 anys de garantia
- Els petits elements com cables, leds, sensors, peces de construcció...: 2 anys de garantia.
- En el cas dels petits elements inclosos en les partides R23, R24 i R25 es sol·licita disposar d'un 2% de material addicional per centre a disposar d'una petita farmaciola (sense cost addicional)

En el cas que existeixin millores en els terminis de garantia, les obligacions del present plec tècnic s'hi aplicaran a tota la durada de la mateixa.

La garantia dels diferents elements s'activarà amb les corresponents acceptacions parcials i totals, i segons l'especificat a l'apartat 3.3 Certificació final i acceptació dels serveis.

La garantia inclourà els següents conceptes: defectes o problemes de funcionament, degradacions o incidències en els elements de maquinari o programari subministrats o en les feines efectuades (preparació de kits o documentacions), i que no siguin motivats per elements aliens com manipulacions no autoritzades, mal ús, vandalisme, accident, contacte amb líquids, foc o ús indegut. L'adjudicatari serà el responsable d'acreditar les proves corresponents.

Durant el període de garantia, l'adjudicatari del concurs serà responsable de:

- Atendre les incidències o consultes de funcionament de maquinari, o problemes d'integració amb elements dels centres o amb els sistemes de gestió de dispositius del Departament, imputables al programari, configuracions base, o instal·lacions lliurades per l'adjudicatari, amb la corresponent diagnosi.
- En cas d'incidència hardware imputable a fallides pròpies de l'equipament, l'adjudicatari serà el responsable de la seva resolució, gestionant la corresponent garantia amb el fabricant corresponent, i assegurarà la reparació o reposició de l'equipament, segons els nivells de servei establerts (ANS).
- Aquests ANS també aplicaran a les adequacions i instal·lacions o programaris responsabilitat de l'adjudicatari.
- Per les incidències que ho requereixin, els adjudicataris faran la proposta d'operativa que assegurï la recollida i retorn dels equips directament als centres educatius, prevalent l'agilitat i mínim impacte en centres i usuaris finals. En tot cas, totes les despeses associades a l'esmentada operativa, incloent l'embalatge, aniran a càrrec de l'adjudicatari.
- En cap cas s'abonaran desplaçaments ni actuacions per atendre incidències no cobertes per la garantia. És responsabilitat de l'adjudicatari assegurar-se que les incidències queden cobertes en la seva totalitat per la garantia del producte, abans de realitzar cap acció.



- En cas de substitució d'equipament avariament per no ser possible la seva reparació, l'adjudicatari assegurarà que el nou equipament estigui identificat i etiquetat de la mateixa manera que la resta d'equips. Així mateix, assegurarà que el nou equip es configuri completament amb els paràmetres de l'equip avariament i que els sistemes d'inventari s'actualitzin adequadament amb la nova informació.
 - o Si per l'evolució de la tecnologia o obsolescència els equips han de ser substituïts per un model diferent, aquest haurà de complir amb els requisits presentats en aquest plec i haurà de comptar amb l'aprovació del CTTI i del Departament d'Educació.
 - o En qualsevol cas, tot el maquinari i programari de substitució hauran de seguir l'evolució del catàleg dels fabricants, no podran ser elements descatalogats o obsolets i, per tant, serà responsabilitat de l'adjudicatari subministrar, durant tot el transcurs del contracte, els models d'equipament i versions de programari del mateix fabricant que equivalguin en gamma i cost als oferts en el moment de l'adjudicació, i que estiguin vigents en els catàlegs de producte i de suport.
- Els adjudicataris reportaran l'estat de la gestió de la garantia, mínim en dos nivells de detall:
 - o Sota demanda, un llistat amb detall dels motius, estat i previsió de resolució de les incidències en curs (incloent les incidències de subministrament).
 - o Amb periodicitat mensual, resum de totes les incidències, indicant tipus d'incidències, amb càlcul dels nivells de servei, temps mig de resolució, equips o centres amb més avaries, distribució d'incidències en dies i bandes horàries, anàlisi de casuístiques, i tendències, proposta de plans de millora, entre d'altres.

Tota la informació haurà de ser exportable, i integrable amb els sistemes de reporting del CTTI i del Departament d'Educació.

- En el cas d'haver-se realitzat 3 reparacions sobre el mateix producte, aquest haurà de ser retirat i substituït per un altre d'iguals o superiors característiques. A no ser que hi hagi algun tipus d'impediment tècnic, l'empresa adjudicatària haurà de preservar les dades emmagatzemades a l'equip avariament i migrar-los a l'equip reparat o de substitució. En aquests casos, serà el CTTI i el Departament d'Educació qui determini si existeix inviabilitat tècnica a l'hora de recuperar la informació.
- S'estableix un rati màxim de fallida del 5% per a cada tipus d'equipament durant el període de garantia dels mateixos. Si se superés aquest rati màxim, entenent que existeixen vicis o defectes, el Departament exigirà a l'adjudicatari que les incidències produïdes un cop superat el líndar sobre el tipus de maquinari afectat, es resolguin amb la substitució integral dels equips d'aquesta referència, per tal de garantir la resolució definitiva del vici o problema ocult amb una altra referència d'iguals característiques.
- L'adjudicatari haurà de garantir evolució tecnològica de l'equipament que subministri. Per tant, serà responsabilitat de l'adjudicatari subministrar, durant tot el transcurs del contracte, els models d'equipament del mateix fabricant que equivalguin en gamma i cost als oferts en el moment de l'adjudicació per garantir que aquests continuen alineats amb les tendències de mercat.



2.8.2. Model de referència per a la gestió de la garantia

La gestió del suport es realitzarà a través del SAU del Departament d'Educació, que està sota el contracte del CTTI Exp.CTTI-2022-209, "Acord Marc per a l'entrega de serveis a l'usuari i operació de les infraestructures d'edifici de la Generalitat de Catalunya, lot B1".

Les incidències o consultes es rebran a través del SAU i quan sigui necessari s'escalaran al contacte designat per l'adjudicatari per a la seva resolució. S'establirà una matriu d'escalat de contactes de l'adjudicatari, en funció de la criticitat de les incidències.

Independentment de les eines de registre o tiqueting que facin servir els adjudicataris, aquests faran servir les eines de tiqueting i inventari pròpies del CTTI i del Departament d'Educació, i serà d'obligat compliment aplicar les operatives i instruccions pertinents.

L'idioma de contacte amb els centres educatius i de registre d'informació en les eines de tiqueting serà el català.

L'adjudicatari posarà en disposició del CTTI i del Departament d'Educació un sistema d'atenció telefònica i de correu electrònic, per atendre i registrar les trucades/incidències en un horari mínim de 8.00h a 17.00h els dies laborables. El sistema d'atenció telefònica serà o gratuït, o de tarificació local. El CTTI i el Departament d'Educació podrà posar a disposició dels centres educatius aquest canal de contacte durant la fase de desplegament de les aules digitals.

En relació a les incidències o consultes que puguin estar relacionades amb els elements responsabilitat de l'adjudicatari, aquest haurà de definir i elaborar els procediments pertinents i implementar les operatives necessàries per a una correcta coordinació amb terceres empreses, i també per facilitar la resolució per part del SAU en primer nivell.

Aquests procediments es documentaran d'acord amb els estàndards del CTTI.

S'entendrà que el temps màxim de resolució d'una incidència començarà a comptar a partir de que aquesta hagi estat notificada al suport tècnic de l'adjudicatari per part del SAU.

A l'apartat 5.6 Detall dels Acords de Nivell de Servei s'especifiquen els temps màxims de resolució per a l'atenció i resolució d'incidències de tots els elements subministrats.

2.9. Innovació tecnològica

Per assegurar l'impuls de la innovació, la transformació i la transferència tecnològica a l'Administració Pública, d'acord a l'estratègia transversal de les TIC de la Generalitat de Catalunya, l'adjudicatari desenvoluparà l'activitat d'innovació realitzant: test, projectes de demostració de viabilitat tecnològica, proves de concepte (PoC), Pilot o MVP (mínim producte viable), entre d'altres, alineat amb l'objecte del contracte.

En concret, es farà una proposta d'una PoC o pilot adreçada a un conjunt reduït de centres educatius, fins a 5, amb una durada d'un any que permeti explorar, provar, etc. equipament de robòtica avançada no comercialitzada o experimental amb l'objectiu d'avaluar les capacitats i possibilitats d'adaptació a diferents usos, escenaris o necessitats, i integració amb altres recursos didàctics d'aquest equipament a les aules.

L'àmbit de la innovació tecnològica, contemplarà les tecnologies digitals emergents i avançades i s'executaran en el marc del procés d'innovació oberta i de col·laboració del CTTI i els Departaments/entitats de la Generalitat de Catalunya i els adjudicataris, en coordinació amb la Direcció d'Innovació Digital del CTTI.



La innovació és un procés experimental que té com objectiu explorar nous productes o serveis innovadors. Per tal de poder mesurar aquest procés s'establiran indicadors KPI (indicador clau de rendiment) i OKR (objectius i resultats clau) enfocats a negoci, amb un retorn de valor tangible (ROI i ROI2). Aquests indicadors serviran per mesurar i avaluar l'impacte i qualitat de l'activitat d'innovació realitzada i s'establiran en la fase de definició del PoC/pilot als centres seleccionats.

3. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DEL SERVEI

3.1. Fases del contracte

Els serveis del contracte es realitzaran en diferents fases:

Fase de preparació:

- Homologació i proves de laboratori dels equips, amb la definició i documentació dels estàndards de configuració i d'instal·lació a seguir, d'acord amb les normatives i dissenys establerts pel CTTI i el Departament d'Educació. Aquestes proves han de permetre validar la compatibilitat amb els sistemes operatius dels sistemes utilitzats als centres, validar el correcte funcionament de tots els elements abans del desplegament massiu, revisar i validar de la documentació d'usuari a entregar als centres ...
- Proposta i validació per part del CTTI i del Departament d'Educació del pla de desplegament i del pla de comunicació adreçat als centres educatius.

El pla de desplegament es configurarà amb l'abast final que confirmi el CTTI i el Departament d'Educació quant a unitats a subministrar, en base a una demanda actualitzada dels centres educatius, respecte a la publicada en la present licitació.

El pla de comunicació, i totes les comunicacions relacionades amb el contracte, quant a imatge, hauran de complir amb tota la normativa vigent al respecte dels fons MRR.

- Proposta i validació per part del CTTI i del Departament d'Educació de tota la metodologia i documentació associada al seguiment del projecte, al seguiment i acceptació de les instal·lacions, i al seguiment de l'execució de la gestió de la garantia.
- Proposta i validació per part del CTTI i del Departament d'Educació del pla de formació adreçat als docents.
- Pilots previs al desplegament global. Prèviament al desplegament global, es durà a terme un subministrament pilot en un grup reduït de centres, per validar la metodologia de treball.

L'acceptació formal del resultat satisfactori dels pilots, més les validacions abans esmentades permetran dur a terme el desplegament en els diferents centres educatius.

Fase de subministraments:

- Comunicació als centres del subministrament per part de l'adjudicatari.
- Subministrament dels equipaments, complint les prescripcions tècniques mínimes descrites en el plec de prescripcions tècniques particulars.
- L'acceptació dels subministraments per part dels centres, el CTTI i el Departament d'Educació.

Fase d'entrega de servei:

- Integració amb el sistema d'atenció a l'usuari i de gestió de serveis TIC que actualment ja dona servei als centres educatius, seguint els estàndards del CTTI i del Departament d'Educació.
- Formació dels diferents equips docents respecte a l'ús dels equipaments.



- Assegurament de la gestió de la garantia dels equips amb el fabricant corresponent, d'acord amb les condicions establertes en el present plec tècnic, i el termini contractat.

3.2. Condicions i terminis de lliurament

L'adjudicatari subministrarà, transportarà i lliurarà al centre la dotació corresponent a cada centre destí. Un centre es donarà per finalitzat i, per tant, serà certificable, quan se li hagin lliurat tots els elements que li corresponen, per a que un lliurament sigui acceptat, aquest lliurament es realitzarà en les condicions detallades a l'apartat 2.7 del present document.

L'adjudicatari es coordinarà amb el Departament d'Educació i el propi centre per a fixar les dates, hores i persona de contacte per a realitzar l'entrega al centre.

L'adjudicatari haurà de subministrar tots els elements corresponents al centre en una única entrega.

Per a cada centre, l'adjudicatari elaborarà un albarà de lliurament amb la llista detallada de tot l'equipament lliurat. Per a que sigui acceptat i es pugui certificar l'entrega, aquest albarà haurà d'estar signat i segellat per la persona responsable del centre. Al document hi constarà el nom complet i el DNI de la persona que signa el document així com la data en la que es realitza aquesta signatura. L'adjudicatari recopilarà, digitalitzarà i entregarà una còpia de l'albarà tant al centre educatiu en el que es fa l'entrega com al propi Departament d'Educació.

Es defineixen els següents terminis parcials de subministrament, des de que es doni l'ordre d'inici dels subministraments:

- 6 mesos des de l'ordre d'inici:
 - o 30% acumulat dels centres amb tot el material lliurat i certificat.
- 12 mesos des de l'ordre d'inici:
 - o 60% acumulat dels centres amb tot el material lliurat i certificat.
- 18 mesos des de l'ordre d'inici:
 - o 100% acumulat dels centres amb tot el material lliurat i certificat.

Excepcionalment, si a un dels centres li falta l'entrega d'algun material amb alguna incidència justificada de subministrament, es podran certificar les unitats ja lliurades al centre previ acord amb el responsable del contracte, encara que el centre no tingui tot el material entregat. En cas que als 18 mesos quedés algun element per a subministrar per algun problema d'estoc de material que estigui justificat per part del fabricant, l'adjudicatari disposarà fins al tancament del contracte per a realitzar aquests subministraments residuals, previ acord amb el responsable del contracte. Aquesta situació només es considerarà quan el volum d'equips pendents de subministrar sigui inferior al 3% del volum de tot el contracte.

Amb periodicitat mensual l'adjudicatari presentarà un informe de seguiment amb el llistat de tots els elements subministrats i lliurats als centres (identificant si el lliurament és complet i en termini o si algun lliurament no s'ha realitzat en termini o falta algun element per incidències de subministrament).

Una falta de compliment de terminis parcials o finals podrà activar l'aplicació de penalitzacions en funció dels Acords de Nivell de Servei definits a l'apartat 5.6.

Es podrà requerir a l'adjudicatari la definició de plans d'acció concrets per fer front als problemes que es detectin en centres que s'estiguin veient endarrerint.



Si el ritme d'instal·lacions ho permet, es podrà millorar la planificació per incrementar el ritme d'instal·lacions. En qualsevol cas, les possibles penalitzacions computaran sobre la planificació inicial i no sobre les seves possibles millores, excepte que s'ofereixin com a millores valorables de l'oferta.

3.3. Certificació final i acceptació dels serveis

Per a cada fita de lliurament segons l'apartat anterior, l'adjudicatari presentarà totes les aules lliurades d'acord amb l'exigit a l'apartat 2.5.1 Acceptació del subministrament.

El CTTI i el Departament d'Educació revisaran la informació aportada i emetran la corresponent acta d'acceptació, que autoritzarà la facturació dels elements associats i l'inici del període de garantia dels mateixos.

3.4. Eines i llicències

Tot seguit es llisten les eines del CTTI i del Departament d'Educació a utilitzar per l'adjudicatari. El llicenciament necessari per usar aquestes eines anirà sempre a càrrec de l'adjudicatari.

- Per a la preparació del desplegament, prèviament l'adjudicatari farà ús de les eines del CTTI i del Departament d'Educació (que s'anomena INDIC) per informar als centres de les unitats previstes per desplegar i les dates programades. Aquesta informació serà la preliminar, que, ja en fase d'inventari, s'actualitzarà amb les dades de l'equipament final i l'aula que l'ha rebut.
- Independentment de les eines de registre o *tiqueting* que tinguin els adjudicataris, aquests faran servir les eines de *tiqueting* i inventari pròpies del CTTI i del Departament d'Educació, i hauran d'aplicar les operatives i instruccions pertinents. L'eina de tiqueting i inventari del CTTI s'anomena PAUTIC i es basa en el producte ITSM Remedy de BMC.
- És responsabilitat de l'adjudicatari que, en tot moment, els inventaris dels equips en garantia estiguin correctament actualitzats a les eines d'inventari del CTTI i del Departament d'Educació, amb la corresponent identificació dels equips, el seu estat i l'aula assignada.
- Per al seguiment del compliment dels Acords de Nivell de Servei, l'adjudicatari subministrarà la informació del compliment en un format adequat per carregar-la a l'eina de gestió d'ANS del CTTI, que s'anomena CONTIC i es basa en el producte Service Level Management de Apptio.

L'adjudicatari haurà de complir els següents condicionants en referència a les eines mencionades:

- L'adjudicatari haurà d'usar les eines proposades pel CTTI i pel Departament d'Educació en les condicions que aquest estableixi.
- L'adjudicatari es farà càrrec (en cas que n'hi hagi) dels costos associats a l'ús d'aquestes eines (accés, llicenciament, integració, etc.).
- L'adjudicatari podrà proposar modificacions a les eines per obtenir una millor eficiència i qualitat en el servei, sempre que s'asseguri la continuïtat dels acords de nivell del servei. Qualsevol petició de canvi haurà d'estar documentada prèviament perquè el CTTI pugui analitzar la conveniència de la seva implantació.



- L'adjudicatari podrà fer ús d'eines addicionals, però això no l'eximeix del compliment i de l'ús de les eines que hagi determinat el CTTI i el Departament d'Educació. Aquestes eines no poden posar en risc la continuïtat del servei després de la finalització de la relació contractual.
- El CTTI i el Departament d'Educació podran incorporar noves eines o evolucionar les eines escollides en qualsevol moment de la durada del contracte. En qualsevol cas, es donarà un preavís d'un mínim de 2 mesos abans de la seva implantació.
- La informació continguda en les eines haurà de coincidir amb la realitat dels treballs. El CTTI i el Departament d'Educació no tindran en consideració cap informació que no estigui continguda en les eines que determini el CTTI i el Departament d'Educació.
- La correcta actualització de la informació és requisit del servei, processos i solucions. Qualsevol defecte en la informació es considerarà un defecte del propi servei.

3.5. Conceptes inclosos en el preu del contracte

El preu del contracte inclou els següents conceptes:

- Subministrament dels equips, maletes o caixes de transport i/o emmagatzematge, accessoris, programaris, sistemes operatius i eines de gestió necessàries per al correcte funcionament dels equipaments requerits en base a les especificacions tècniques detallades a l'apartat 2.
- Preparació de les comandes per al seu enviament als centres, la distribució, la gestió i digitalització de la documentació d'entrega als centres, així com totes les activitats d'inventari, etiquetatge i logística requerides en el present plec tècnic.
- Formació.
- Gestió de la garantia (fins a la finalització del contracte o el període de garantia ofert, el que finalitzi més tard si s'ofereixen millores de garantia que vagin més enllà de la finalització del contracte).
- Serveis professionals necessaris per a la governança i gestió del projecte en totes les seves fases.

L'import total de licitació es basa en les unitats totals estimades i en uns preus màxims unitaris.

Aquests preus màxims unitaris inclouen tots els costos i despeses que ha d'assumir el proveïdor en la totalitat de la durada del contracte.

En concret, i com a mínim, seran despeses pròpies del proveïdor:

- Despeses de provisió dels equips per part del proveïdor.
- Despeses de llicenciament dels diferents programaris, sistemes operatius, sistemes propis d'administració i gestió dels dispositius, si s'escau.
- Despeses de preparació, lliurament i seguiment dels lliuraments dels equips als centres educatius.
- Despeses associades a la reprogramació de lliuraments d'equips als centres, durant el període de desplegament, si s'escau.
- Despeses anuals de la garantia durant el termini que finalment determini el contracte, i les relacionades amb gestió de la mateixa i el servei associat.
- Despeses associades a l'adquisició i l'ús de les eines d'operació i de gestió definides pel CTTI i el Departament d'Educació.



- Qualsevol altra despesa que sigui necessària per al compliment de l'especificat en el present plec de prescripcions tècniques.
- I, finalment, serà responsabilitat de l'adjudicatari les assegurances necessàries que donin cobertura a totes les activitats objecte del contracte, això com a possibles danys i perjudicis que es puguin ocasionar.

3.6. Seguiment i documentació

Per poder realitzar una correcta supervisió, direcció i planificació, cada adjudicatari nomenarà un coordinador únic que actuarà com a punt únic de contacte amb el CTTI i el Departament d'Educació i serà el responsable del projecte. Aquest responsable es farà càrrec, per al CTTI i el Departament d'Educació, de la gestió de la documentació de gestió de projectes generada, tals com actes de reunions, generació d'informes de progrés del subministrament, informes de gestió d'incidències i de garantia, o qualsevol informe que el CTTI i el Departament d'Educació considerin necessari per a la correcta supervisió de les feines.

3.6.1. Seguiment

Es realitzaran reunions periòdiques per dur a terme el seguiment de les diferents fases del contracte, entre representants del CTTI i el Departament d'Educació i el responsable del projecte per part de l'adjudicatari. Les reunions de seguiment tindran lloc a les instal·lacions del CTTI o el Departament d'Educació o altres llocs que aquests determinin.

L'adjudicatari elaborarà i lliurarà els informes necessaris en cada fase del projecte per fer el seguiment de les feines.

Durant la fase de subministrament es farà un seguiment setmanal. L'adjudicatari es compromet a facilitar al CTTI i al Departament d'Educació la informació i documentació de l'evolució del mateix i el seu ajustament/desviament a la planificació definida, així com una estimació de l'avançament previst a curt/mig termini i els riscos que es vagin detectant, amb el possible impacte i les mesures previstes a cada cas.

En qualsevol cas, els riscos detectats, desviacions sobre la planificació i altres esdeveniments d'interès per a la gestió de les feines seran reportats al CTTI i al Departament d'Educació de manera immediata en el moment en el que sorgeixin, sense necessitat d'esperar els esdeveniments periòdics programats.

L'adjudicatari portarà un registre dels números de sèrie, codi de centre i aula de tot el material subministrat i previst d'entregar, que serà compartit amb el CTTI i el Departament d'Educació.

Durant la fase d'entrega es farà un seguiment mensual o amb més periodicitat si el CTTI i el Departament d'Educació ho consideren necessari per gestionar anomalies en el servei. L'adjudicatari facilitarà dades sobre el volum de peticions de suport o de gestió de la garantia realitzades, així com els problemes identificats i mesures previstes de resolució en cada cas.

El CTTI i el Departament d'Educació podran definir el format de les dades aportades, per tal que siguin integrables en els seus propis sistemes de reporting.

Finalment, s'estableix com a nivell de servei que els informes de seguiment de servei del mes anterior, segons format i indicadors determinats pel Departament d'Educació, així com els indicadors de compliment dels acords de nivell de servei, es lliurin com a màxim durant els 10 dies naturals posteriors a la finalització del mes a reportar.



3.6.2. Documentació

Al final del projecte es proporcionarà una recopilació de tota la informació generada durant el mateix, correctament organitzada i indexada, per facilitar el seu accés i consulta. En concret, s'agruparà i integrarà la informació relativa a números de sèrie, models, codis de centre, aules... de tot el material subministrat durant el transcurs del projecte. Aquesta informació serà entregada en la seva totalitat al CTTI i al Departament d'Educació.

Tota la documentació serà proporcionada tant en format digital com físic. El CTTI i el Departament d'Educació definirà els formats (PDF, HTML...) a utilitzar.

3.7. Seguretat

En matèria de seguretat de la informació, l'adjudicatari té les següents obligacions:

3.7.1. Deure de confidencialitat

El personal de l'adjudicatari ha de mantenir absoluta confidencialitat i estricte secret sobre la informació coneguda arrel de l'execució dels serveis contractats. Aquesta obligació de confidencialitat té caràcter indefinit i subsistirà inclús després d'haver cessat la seva relació laboral amb el Contractista.

L'adjudicatari ha de comunicar aquesta obligació de confidencialitat al seu personal i ha de controlar el seu compliment.

L'adjudicatari ha de posar en coneixement del CTTI, de forma immediata, qualsevol incidència que es produeixi durant l'execució del contracte que pugui afectar la integritat o la confidencialitat de la informació.

3.7.2. Dades de caràcter personal

En relació amb el tractament de dades de caràcter personal, l'adjudicatari donarà compliment com a encarregat de tractament el que estableix el Reglament General de Protecció de Dades.

Pel que fa a la seguretat en el tractament d'aquestes, l'adjudicatari implementarà les mesures de seguretat establertes per l'Agència de Ciberseguretat en el Marc de Ciberseguretat per a la Protecció de Dades. Aquesta implementació i nivell de compliment seran incorporats al model de compliment normatiu de la Generalitat de Catalunya.

3.7.3. Compliment del Marc Normatiu de Seguretat de la Informació de la Generalitat de Catalunya

L'adjudicatari haurà de complir amb tots els requeriments que siguin d'aplicació d'acord amb el Marc Normatiu de Seguretat de la Informació vigent de la Generalitat i de totes les actualitzacions posteriors que es produeixin, així com a tot el marc legal en matèria de ciberseguretat que en sigui d'aplicació (per exemple, Esquema Nacional de Seguretat i GDPR – General Data Protection Regulation).

Tant en el cas que es desenvolupin productes/eines, es facin integracions amb altres eines o s'adquireixin eines de mercat, aquestes hauran de complir amb els requeriments de seguretat que estableix el Marc Normatiu, sotmetre's a proves tècniques de seguretat i aplicar les correccions necessàries prèviament a la posada en producció del producte/solució/eina. Caldrà incorporar el producte/eina dins el procés de desenvolupament segur de l'Agència de Ciberseguretat des de la fase de disseny fins a la posada en producció.



Per disposar de la informació corresponent als estàndards i directrius de seguretat, el licitador podrà demanar el marc normatiu de seguretat que sigui d'aplicació enviant un correu electrònic a marc.normatiu@ciberseguretat.cat, i adjuntant l'NDA del document annex [Marc_normatiu_plantilla_v4.pdf](#) signat per personal autoritzat del licitador.

L'assumpte del correu haurà de tenir el format "Sol·licitud d'accés al Marc Normatiu de Seguretat de la Informació de la Generalitat de Catalunya – Licitador "Nom del licitador" i el correu haurà de contenir com a mínim les següents dades:

- Nom complet de l'empresa licitadora
- Nom, cognoms i adreça de correu de la persona de contacte del licitador
- Nom/codi i finalitat de la licitació
- Nom o temàtica dels estàndards del Marc Normatiu al que es necessita accedir
- Data fi i hora de presentació d'ofertes

3.7.4. Compliment de Requeriments de Seguretat

L'adjudicatari ha de complir amb totes les directrius i polítiques de seguretat que li siguin comunicades per l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya pel que fa a l'ús dels recursos i/o sistemes d'informació als que accedeixi el seu personal per a la prestació dels serveis objecte del contracte, així com amb els requeriments de seguretat que s'han d'implantar i configurar en aquests.

L'adjudicatari haurà d'incorporar-se al model de compliment normatiu de la Generalitat, que porta a terme l'Agència de Ciberseguretat. En aquest model s'integren les possibles auditories que el CTTI o l'Agència de Ciberseguretat determinin realitzar, així com el seguiment dels plans d'acció derivats d'aquest. També s'inclou en aquest model el compliment per part de l'empresa homologada de plans d'acció relatius a normatives o estàndards que el CTTI o l'Agència de Ciberseguretat determinin realitzar i el seu seguiment recurrent. L'adjudicatari haurà de disposar dels recursos adients per a dur terme l'execució de les tasques que li corresponguin en el model de compliment, donant resposta en els terminis marcats per l'Agència de Ciberseguretat i el CTTI. La gestió del compliment es realitzarà amb l'eina que determini l'Agència de Ciberseguretat.

L'adjudicatari ha de garantir que tot el personal sigui conscienciat i rebi formació del marc normatiu de seguretat de la informació de la Generalitat de Catalunya i els procediments de seguretat que li siguin d'aplicació.

3.7.5. Accés a la informació

L'adjudicatari haurà de garantir l'accés del personal autoritzat del CTTI i de l'Agència de Ciberseguretat a la informació de seguretat (procediments, registre d'incidents, traces, etc.).

Tota la informació de seguretat haurà d'estar sempre disponible per a aquest personal, autoritzat i prèviament identificat. El CTTI, l'Agència de Ciberseguretat i l'adjudicatari establiran conjuntament els mecanismes per facilitar l'accés del personal autoritzat a aquesta informació, establint els controls de seguretat mínims.

4. MODEL DE GOVERNANÇA

4.1. Objectiu

El model de governança TIC de la Generalitat de Catalunya té com a objectiu gestionar de manera eficient i eficaç els recursos TIC disponibles, per tal de garantir el millor servei que doni resposta a necessitats estratègiques, de seguretat i operatives dels departaments i entitats.

En concret aquest model pretén assolir els següents objectius estratègics principals:

- **Qualitat:** Garantir la qualitat en la prestació de serveis i la satisfacció dels usuaris, segons les necessitats dels diferents departaments i entitats de la Generalitat.
- **Eficiència:** Optimitzar l'ús dels recursos gràcies a la cerca d'eficiències, sinergies i optimització.
- **Innovació:** Transformar i innovar a l'administració d'acord amb l'estratègia transversal de les TIC de la Generalitat i de cada un dels departaments i entitats.
- **Seguretat:** Garantir que tots els serveis TIC prestats incorporen les mesures de seguretat necessàries d'acord a les directrius de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya i els equips estan preparats per fer front a possibles incidents de ciberseguretat.
- **Coneixement:** Generar coneixement a partir de la informació gestionada amb les TIC, per donar resposta a les necessitats i a la presa de decisions en l'àmbit del negoci dels departaments i entitats.

4.2. Abast

El model de prestació de serveis TIC està definit com un escenari multi proveïdor amb externalització de serveis tecnològics. El responsable de l'estratègia i el Govern TIC és el CTTI i el model de governança estableix el model de relació entre els diferents actors implicats (Generalitat, CTTI, i proveïdors). Així, doncs, aquest model de relació estableix les activitats, entrades i sortides dels diferents comitès que el configuren, així com els mecanismes de seguiment per assegurar que la governança es duu a terme de la manera més eficaç i eficient possible.

4.3. 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, 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.

4.3.1. 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.

4.3.1.1. 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.

4.3.1.2. 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.

4.3.1.3. Nivell operatiu

Aquest nivell té com a objectiu l'operació diària del servei segons els procediments desenvolupats i tractar les problemàtiques específiques que afectin el servei prestat.

4.3.2. 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 servei 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.

4.3.2.1. 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. - Revisió i estat de situació dels aspectes més rellevants de seguretat (riscos, incidents del període, projectes en curs). - 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 Agència de Ciberseguretat (si escau)	
Proveïdor	
- Responsable de compte	
- Responsable de serveis	
- 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	

4.3.2.2. 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 de seguretat (riscos, incidents del període, projectes en curs). - Informar i proposar al comitè estratègic 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 al comitè estratègic. - Acordar els quadres de comandament del contracte. - Realitzar el seguiment i control global de l'operació i provisió dels serveis d'acord amb els acords de nivells de servei definits. - 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 Agència de Ciberseguretat (si 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 - Actes comitès operatius	- Acta (signada entre les parts) - Decisions preses



- Actes comitès operatius de seguretat	- Propostes al comitè estratègic
- Decisions a prendre	
Periodicitat	
- Quadrimestral o a petició del CTTI	

4.3.2.3. 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 de l'operació diària del servei, i verificar la correcta gestió de peticions, canvis, problemes i incidents.
- Responsable de servei - Responsable contracte (si escau) - Altres assistents (si escau)	
Proveïdor	
- Responsables de serveis - Responsables operatius del servei	- 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.
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	

4.3.2.4. Comitè Operatiu de Seguretat

Aquest comitè operatiu transversal de seguretat tindrà una periodicitat quadrimestral, però aquest termini es podrà modificar d'acord amb les necessitats del servei.

Títol
Comitè Operatiu de Seguretat

Participants		Objectius / Temes	
CTTI		- Realitzar el seguiment de l'operació i governança de la seguretat per part del proveïdor: - o Grau d'adequació al model de seguretat que ha d'implementar el proveïdor perquè s'adeqüi al model de Ciberseguretat. - o Eficiència en la gestió de vulnerabilitats dels serveis, fent focus en les vulnerabilitats crítiques. - o Excepcions de seguretat: volum, criticitat, controls compensatoris a aplicar, etc. - o Incidents de seguretat del període. Revisió i gestió de millores associades. - o Nivells de Servei de Seguretat del proveïdor (ANS). - o Seguiment de l'estat de seguretat dels projectes en curs: evolutius, correctius, etc. - Escalat de problemes - Tractament de les problemàtiques específiques	
- Responsable de serveis - Responsable contracte (si escau) - Altres assistents (si escau)			
Generalitat			
- Responsable risc tecnològic de seguretat de l'Agència de Ciberseguretat			
Proveïdor			
- Responsable de seguretat del proveïdor (RSP) - Altre personal operatiu			
Entrades		Sortides	
- Informes d'estat de la seguretat - Anàlisi i propostes de millora - Decisions a prendre		- Acta amb decisions preses - Propostes al comitè executiu	
Periodicitat			
- Quadrimestral o a petició del CTITI			

4.3.3. Estructura de responsabilitats

En aquest apartat s'indiquen els rols que participaran en els diferents comitès amb les funcions i responsabilitats específiques pels serveis objecte d'aquesta licitació.

L'empresa licitadora haurà de presentar un esquema organitzatiu correctament dimensionat que asseguri la cobertura del servei requerit.

Tot seguit s'identifiquen els rols responsables del proveïdor per a l'assegurament del compliment de les condicions d'execució.

Responsable de compte

Aquesta figura és única per proveïdor. És la figura de referència per tots els contractes entre el CTTI i el proveïdor i el darrer responsable de la prestació del conjunt de serveis i projectes del proveïdor. El responsable de compte ha de tindre capacitat decisòria sobre el servei, especialment en el cas de les UTE's. Aquesta figura es mantindrà durant tota la vida del contracte o contractes entre el CTTI i el proveïdor, en la gestió comercial, durant la provisió del servei i fins a la devolució d'aquest. Ha de ser garant de l'existència dels mecanismes de relació en la seva organització per portar a terme els acords presos entre CTTI i el proveïdor. En cas que es



produeixin canvis en l'abast i/o cost dels serveis que impliquin una modificació contractual, és el responsable de vehicular-ho.

Entre les seves responsabilitats es destaquen:

- Consolidar i aportar al CTTI les informacions tant objectives com subjectives; valorades (informació fiable i de qualitat i analitzada d'acord amb el coneixement del model) que permetin la presa de decisions operatives i estratègiques al llarg de la vida del contracte.
- Ser l'interlocutor principal amb el CTTI en matèria jurídica-legal per a tots els serveis/contractes prestats pel proveïdor. Serà el responsable de la formalització de les interpretacions realitzades respecte als contractes vigents, quan aquestes impliquin modificacions contractuals.
- Ser el responsable que el CTTI rebi els informes de gestió acordats, tant amb indicadors econòmic-financers com d'altres, així com de realitzar el seguiment del model econòmic acordat amb el proveïdor.
- Ser el responsable que el proveïdor faciliti la informació relativa al procés de facturació, segons el model i format definit pel CTTI, així com col·laborar en el procés de la conciliació.

Responsables de servei

El proveïdor assignarà un responsable per cadascun dels serveis prestats tenint en compte els eixos del model de relació. Per tal de garantir l'assoliment de l'objectiu del model de disposar d'un servei totalment alineat a les necessitats dels diferents departaments i entitats, en el cas que el servei requereixi incorporar l'eix de relació d'àmbit departamental del model de relació, el proveïdor haurà d'assignar un responsable de servei específicament a cada departament o entitat al que presti servei. Haurà també d'assignar un responsable del servei des de la perspectiva transversal d'aquest. Les seves principals responsabilitats són:

- La gestió i seguiment diari del servei, així com la resolució de conflictes i redimensionament temporal o permanent d'aquest.
- Manteniment del registre de l'evolució del servei per a posteriorment poder elaborar els informes de servei i justificar el compliment dels ANS.
- Seguiment i control dels recursos assignats als serveis.
- Analitzar qualsevol desviació i situacions de gravetat dins la qualitat, terminis o abast del servei.
- A nivell transversal, realitzar el control de costos, l'estimació d'esforços i el seu seguiment.
- A nivell transversal, analitzar les modificacions en abast i cost del servei que es puguin derivar i interpretar aquestes modificacions respecte dels contractes vigents. En cas que no impliquin una modificació contractual, ser el garant de formalitzar i implementar internament a la seva organització els acords presos.
- Assegurar la bona col·laboració entre els diferents proveïdors amb qui s'han de relacionar per tal de millorar el servei de negoci final.

Responsable de seguretat i continuïtat

Aquest responsable és únic per proveïdor, i és la figura de referència pel que fa a ciberseguretat per tots els contractes entre el CTTI i el proveïdor. Ha de liderar i garantir que els serveis prestats pel proveïdor assoleixen els requeriments de seguretat sol·licitats. Serà responsable de:

- Actuar com a enllaç entre el proveïdor i els diferents agents implicats (CTTI, Agència de Ciberseguretat, oficina QA de ciberseguretat) quan es tractin temes de seguretat.



- Garantir, liderar i impulsar el compliment del marc normatiu de seguretat de la Generalitat de Catalunya dins la seva organització, assegurant la correcta implantació dels nivells de seguretat i les seves corresponents mesures (tècniques, organitzatives, i jurídiques); així com les directrius en matèria de seguretat definides per l'Agència de Ciberseguretat.
- Coordinar reunions de seguiment periòdiques amb CTTI i l'Agència de Ciberseguretat per informar del grau d'adequació dels serveis al model de seguretat de la Generalitat de Catalunya, identificar-ne els riscos més rellevants i proposar plans d'acció per la seva mitigació.
- Que tot el personal de l'empresa que prestarà serveis al CTTI i la Generalitat, passi per un pla de conscienciació i formació en matèria de seguretat, focalitzant-se en el marc normatiu de la Generalitat i els procediments de seguretat que li siguin d'aplicació.
- Assegurar la informació regular al CTTI, Oficina QA de ciberseguretat i a l'Agència de Ciberseguretat segons els terminis marcats, de tot el relacionat amb la seguretat (incidents, mesures correctores, riscos, nous projectes, iniciatives, etc.).
- Assegurar que tot el personal del proveïdor que hagi de tractar dades o sistemes de tractament de dades de nivell sensible o superior signin un Acord de Confidencialitat Individual. El CTTI i l'Agència de Ciberseguretat podran auditar aquest aspecte.
- Coordinació operativa amb l'equip de resposta a incidents i amb el SOC de l'Agència de Ciberseguretat davant incidents o possibles amenaces de ciberseguretat (lliurament d'evidències per la gestió i investigació d'incidents de seguretat, suport per l'aplicació ràpida de mesures de protecció i contenció davant amenaces o ciberincidents, disposar d'informació vinculada al dispositiu, etc.).
- Utilitzar el Portal de Seguretat de forma regular per fer el seguiment de tota la informació vinculada a la seguretat dels actius de la Generalitat de Catalunya.
- Garantir i liderar dins la seva organització la correcta implantació dels plans de continuïtat i disponibilitat acordats amb el CTTI i l'Agència de Ciberseguretat.
- Garantir l'execució de proves de recuperació de desastres dels serveis objecte del contracte, de forma coordinada amb el CTTI i l'Agència de Ciberseguretat.
- Coordinar tot l'àmbit formatiu en ciberseguretat, tant les sessions formatives que s'impartiran conjuntament amb l'Agència de Ciberseguretat, com les tasques de conscienciació/formació que els tècnics hauran de traslladar als usuaris finals (recomanacions, píndoles, vídeos formatius, etc.).
- Garantir l'execució de proves de recuperació de còpies de seguretat per validar-ne la correcta execució.
- Assegurar la informació regular segons els terminis marcats, del relacionat amb la Continuïtat i Disponibilitat (incidents, mesures correctores, riscos, nous projectes, iniciatives, etc.).
- Facilitar els indicadors que es considerin oportuns per garantir els nivells de seguretat que estableixi l'Agència de Ciberseguretat i CTTI.



5. ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (ANS)

L'objectiu d'aquest apartat és descriure el model d'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 a prestar els serveis requerits de forma satisfactòria, enfront de la Generalitat de Catalunya.

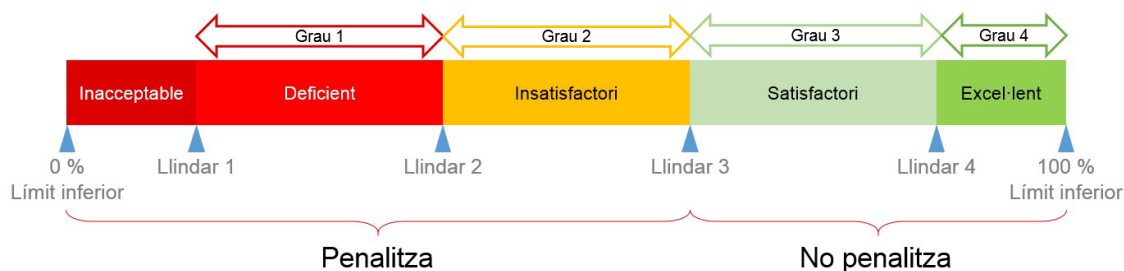
El CTTI pretén obtenir un nivell de servei d'alta qualitat, així com un grau de satisfacció elevat per part dels usuaris, basat en:

- 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.

5.1. 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,...)
- Categoria. Agrupa diferents ANS d'un mateix tipus:
 - o Consultes
 - o Gestió de Peticions
 - o Gestió d'incidències
 - o Gestió d'Inventari
- 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 que es trobi l'indicador presentarà els valors següents:



- Penalització màxima (PPMAx). Determina el valor màxim al que pot arribar la penalització en el cas d'incompliment de líndar objectiu definit.

5.1.1. 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 de compliment mínim per considerar que l'indicador és satisfactori.

5.2. 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)
 - 1) Si el valor és inferior al líndar 1, el grau serà 1.
 - 2) Si el valor és igual o superior al líndar 4, el grau serà 4.
 - 3) 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)
 - 1) Si el valor és superior al líndar 1, el grau serà 1.



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

Formula 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 formula 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.

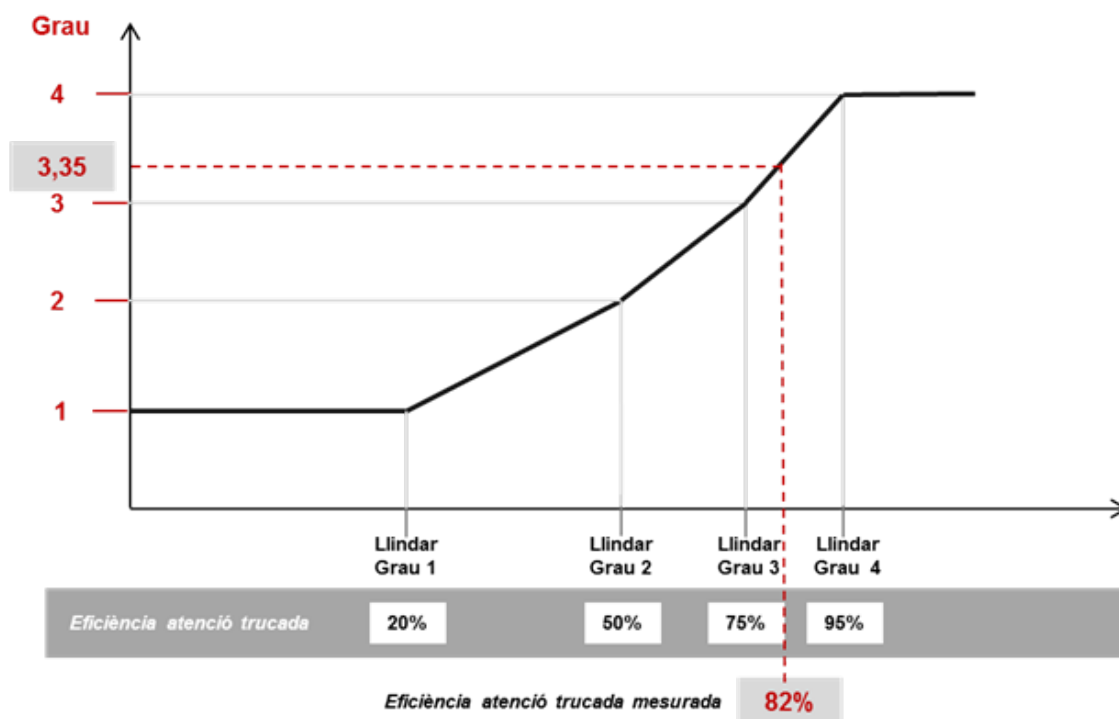
Per exemple, suposant els següents valors de llindars: *Llindar Grau 1* i el *Llindar Grau 2* prenen el mateix valor, 20%, *Llindar Grau 3* pren valor 75% i *Llindar Grau 4* pren valor 95%; quan el valor mesurat pel l'indicador pren valor 20%, el “Valor llindar inferior” pren valor 20%, el “Valor llindar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

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 1. El valor de l'indicador és 20%*
- *Llindar Grau 2. El valor de l'indicador és 50%*
- *Llindar Grau 3. El valor de l'indicador és 75%*
- *Llindar Grau 4. El valor de l'indicador és 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.

5.3. Fonts d'informació per a l'obtenció dels nivells de servei

El CTTI emprarà el sistema d'informació CONTIC (Control d'acord de nivell de servei TIC) per al càlcul, anàlisi i emmagatzemament d'indicadors de servei i de procés. Tot i que a l'inici del servei el sistema d'informació CONTIC no sigui capaç de calcular tots els indicadors definits, s'aniran incorporant progressivament al seu catàleg. El proveïdor haurà de proveir els indicadors que estiguin sota la seva responsabilitat a través de les interfícies habilitades.

Sempre que sigui possible, l'origen de les dades utilitzat pel càlcul dels indicadors seran les eines de gestió dels tiquets i monitoratge del CTTI. Per aquells indicadors que el CTTI no sigui capaç d'obtenir de manera autònoma, serà responsabilitat de l'adjudicatari calcular-los i reportar-los amb la periodicitat establerta i el detall i format que requereixi el CTTI, podent arribar a nivell d'instància de servei o de tiquet.

El CTTI utilitzarà els indicadors de servei per realitzar els càlculs de compliment dels ANS i per generar els informes corresponents.

5.4. Modificació dels indicadors i nivells de servei

Al llarg de la prestació del servei, davant qualsevol modificació dels indicadors i nivells de servei amb l'objectiu de donar un millor servei, el CTTI conjuntament amb el proveïdor consensuaran i planificaran la seva modificació.



Algunes de les causes que poden comportar aquestes modificacions són, entre d'altres, les variacions d'entorn funcional i de condicions de negoci, els canvis d'abast i volum, les innovacions i les millores del servei.

5.5. Aplicació dels Acords de Nivell de Servei

Els Acords de Nivell de Servei definits per a cada servei seran d'obligat compliment al llarg del contracte.

5.6. Detall dels Acords de Nivell de Servei

El CTTI utilitzarà els indicadors de servei per realitzar els càlculs de compliment dels ANS i per generar els informes corresponents.

Els temps objectiu consisteix en hores laborables o lectives.

- Per a la fase de prestació de la garantia:

Codi	Nom	Descripció	Categoria	Formula de càlcul / Eines	Periodicitat	Horari	Temps objectiu	Llindar Grau 1	Llindar Grau 2	Llindar Grau 3	Llindar Grau 4	Penalització màxima PPMAX
IND. 1.1	Temps màxim d'atenció o resposta	Temps màxim d'atenció o resposta	Gestió de Servei	Percentatge entre les sol·licituds ateses per sota de 12h /nombre de sol·licituds realitzades	Mensual	8x5	12h	50%	75%	95%	100%	10.000 €

Codi	Nom	Descripció	Categoria	Formula de càlcul / Eines	Periodicitat	Horari	Temps objectiu	Llindar Grau 1	Llindar Grau 2	Llindar Grau 3	Llindar Grau 4	Penalització màxima PPMAX
IND. 2.1	Incidències resoltes en temps	Incidències resoltes en temps indicat	Incidències	Percentatge d'incidències resoltes en el temps indicat	Mensual	8x5	56h	50%	75%	95%	100%	60.000 €

Codi	Nom	Descripció	Categoria	Formula de càlcul / Eines	Periodicitat	Horari	Temps objectiu	Llindar Grau 1	Llindar Grau 2	Llindar Grau 3	Llindar Grau 4	Penalització màxima PPMAX
IND.4.1	Consultes resoltes en temps	Consultes resoltes en temps indicat	Consultes	Percentatge de consultes resoltes en el temps indicat	Mensual	8x5	16h	50%	75%	95%	100%	5.000 €
IND.4.2	Queixes resoltes en temps	Queixes resoltes en temps indicat	Queixes	Percentatge de queixes resoltes en el temps indicat	Mensual	8x5	48h	50%	75%	95%	100%	6.000 €

Codi	Nom	Descripció	Categoria	Formula de càlcul / Eines	Periodicitat	Horari	Temps objectiu	Llindar Grau 1	Llindar Grau 2	Llindar Grau 3	Llindar Grau 4	Penalització màxima PPMAX
IND.5. 1	Informes mensuals de seguiment de servei lliurats en termini	Informes mensuals lliurats abans del termini màxim	Gestió de Servei	Percentatge entre Informes lliurats abans del termini màxim/ Total informes lliurats	Semestral	8x5	10 primers dies mes vigent	60%	80%	98%	100%	5.000 €
IND.5. 2	Informes sota demanda	Informes sota demanda lliurats abans del termini màxim	Gestió de Servei	Percentatge entre Informes lliurats abans del termini màxim/ Total informes lliurats	Semestral	8x5	5 dies	60%	80%	98%	100%	5.000 €
IND.5. 3	Informes setmanals de seguiment	Informes setmanals lliurats abans	Gestió de Servei	Percentatge entre Informes lliurats abans del termini	Mensual	8x5	Lliurament en la setmana	60%	80%	98%	100%	1.000 €



Codi	Nom	Descripció	Categoria	Formula de càlcul / Eines	Periodicitat	Horari	Temps objectiu	Llindar Grau 1	Llindar Grau 2	Llindar Grau 3	Llindar Grau 4	Penalització màxima PPMAX
	del desplegament	del termini màxim		màxim/ Total informes lliurats			corresponent					
IND.5.4	Errors a la CMDB	Percentatge màxim d'errors detectats a la CMDB	Gestió d'Inventari	Percentatge d'errors detectats a la CMDB/Nº total Elements del servei inventariats -Es realitzaran auditories periòdiques	Mensual			3%	2%	1%	1%	6.000 €

Codi	Nom	Descripció	Categoria	Formula de càlcul / Eines	Periodicitat	Horari	Valor Objectiu	Llindar Grau 1	Llindar Grau 2	Llindar Grau 3	Llindar Grau 4	Penalització màxima PPMAX
A.QS.1	Satisfacció usuari	Valoració sobre la nota mitjana obtinguda a partir totes les enquestes de satisfacció sobre les formacions efectuades	Formació	Nota mitjana del resultat de les enquestes	Semestral	n/a	8	6	7	8	10	10.000 €

- Per a la fase de subministraments i instal·lacions, la penalització s'aplicarà directament sobre un percentatge del valor dels centres no lliurats, respecte al total exigint a la fita corresponent:

Codi	Nom	Descripció	Categoria	Formula de càlcul / Eines	Periodicitat	Valor objectiu	Penalització màxima PPMAX
IND.3.1	Lliurament d'aules als 6 mesos des de la signatura del contracte	Percentatge de centres lliurats i certificats respecte al total als 6 mesos de la signatura del contracte	Lliurament centres	Percentatge d'aules lliurades respecte al valor objectiu	n/a	30%	2% de l'import total d'aules no lliurades
IND.3.2	Lliurament d'aules als 12 mesos des de la signatura del contracte	Percentatge de centres lliurats i certificats respecte al total als 12 mesos de la signatura del contracte	Lliurament centres	Percentatge d'aules lliurades respecte al valor objectiu	n/a	60%	5% de l'import total d'aules no lliurades
IND.3.3	Lliurament d'aules als 18 mesos des de la signatura del contracte	Percentatge de centres lliurats i certificats respecte al total als 18 mesos de la signatura del contracte	Lliurament centres	Percentatge d'aules lliurades respecte al valor objectiu	n/a	100%	5% de l'import total d'aules no lliurades

- Compliment dels compromisos contractuals

Codi	Nom	Descripció	Categoria	Formula de càlcul / Eines	Periodicitat	Valor Objectiu	Penalització màxima PPMAX
CON.1	Subcontractació	Compliment del percentatge d'import econòmic subcontractat (a mesurar anualment)	Contracte	Import subcontractat/ Import total ofert	Anual	Segons oferta (criteri de valoració de l'oferta número 9)	1% de l'import del contracte
CON.2	Innovació	Compliment del nombre de centres proposats on fer un pilot d'innovació	Contracte	N/A	N/A	Segons oferta (criteri de valoració de l'oferta número 10)	1% de l'import del contracte
CON.3	Portal de consultes i formació	Compliment de les funcionalitats ofertes del portal de consultes i formació	Contracte	Existència del portal. Termini de posada en marxa. Freqüència d'actualització Existència de canal de consultes Oferta de workshops	Anual	Segons oferta (criteri de valoració de l'oferta número 4)	1% de l'import del contracte
CON.4	Informes botiga online	Compliment de l'entrega d'informes de la botiga online	Contracte	Periodicitat Format Contingut	Anual	Segons oferta (criteri de valoració de l'oferta número 5)	1% de l'import del contracte



Codi	Nom	Descripció	Categoria	Formula de càlcul / Eines	Periodicitat	Horari	Llindar Grau 1	Llindar Grau 2	Llindar Grau 3	Llindar Grau 4	Penalització màxima PPMAX
CON.5	Disponibilitat del portal de consultes i formació (si aplica)	Percentatge de temps que el portal de consultes i formació està disponible i amb totes les funcionalitats en funcionament	Disponibilitat	Temps que el portal ha estat disponible (en hores) / Hores d'un any (Càlcul facilitat pel proveïdor)	anual	24x7	91%	93%	95%	100%	1% import del contracte
CON.6	Disponibilitat de la botiga online	Percentatge de temps que la botiga online està disponible i amb totes les funcionalitats en funcionament	Disponibilitat	Temps que la botiga ha estat disponible (en hores) / Hores d'un any (Càlcul facilitat pel proveïdor)	anual	24x7	95%	97%	99%	100%	1% import del contracte

Els llindars de l'indicador CON.5 s'ajustaran al valor objectiu ofert per l'adjudicatari, d'acord amb el criteri de valoració de l'oferta número 4, de manera que el valor objectiu ofert serà el llindar del grau 3, el llindar del grau 2 serà un 2% inferior al grau 3, i el llindar del grau 1 serà un 2% inferior al grau 2.