

Noves Pantalles d'Informació als Usuaris - PIUs

Definició tècnica i de manteniment

V2 Juliol 2024

Índex

1. Introducció i objectius	3
2. Definició tècnica.....	4
3. Requeriments.....	5
3.1. Requeriments del Mòdul d'informació de servei.....	6
3.1.1. Requeriments Generals.....	6
3.1.2. Requeriments Funcionals Canal Visual.....	7
3.1.3. Requeriments Funcionals Canal Auditiu.....	9
3.1.4. Requeriments Tècnics Canal Visual.....	11
3.1.5. Requeriments Tècnics Canal Auditiu	16
3.2. Mòdul de Telecomandament i Monitorització.....	17
4. Definició i acords nivell de servei pel manteniment correctiu.....	26
4.1. Abast del servei.....	26
4.2. Nivells de servei.....	26
4.2.1. Disponibilitat	26
4.2.2. Temps de resposta i resolució.....	27
4.3. Indicadors d'SLA.....	28
4.3.1. Disponibilitat	28
4.3.2. Temps de resposta i resolució.....	28
4.4. Monitoratge i reports.....	29
4.5. Contactes de suport i matriu d'escalat	29

1. Introducció i objectius

El sistema d'informació dinàmica a les parades de bus està format per les PIU (Panells d'Informació a l'Usuari) conjunt de cartells lluminosos (leds) instal·lats a les marquesines més importants, i les PSI (Panells d'Informació Solar) pantalles de tinta electrònica als monòlits solars. A més, tots dos elements incorporen el sistema d'àudio per a persones invidents a través d'un comandament.



L'actual sistema es va dissenyar el 2008 i estava pensat per a unes 200 PIUs.

Actualment les PIU reben les dades de servei des d'un sistema central que s'encarrega de recopilar tota la informació i enviar-la via 3G a les PIUs. Es a dir, la PIU actua com un sistema passiu que rep la informació.

Aquest sistema té com a principal desavantatge, que si la comunicació entre les PIU i el sistema central pateix problemes (caigudes, retards a la xarxa,...) totes les PIU pateixen les conseqüències. A més, el sistema té 16 anys i tant el maquinari com el programari de les PIUs actuals ha quedat obsolet i dificulta molt el seu manteniment.

Aquest sistema d'informació dinàmica és molt ben valorat per part dels clients de bus, en quant els ofereix una informació del servei de bus molt valuosa a l'hora de realitzar els viatges en aquest mitjà de transport, per aquest motiu aquest document aborda la definició tècnica i del manteniment d'unes noves PIUs a les marquesines que reemplaçarien les actuals per tal de millorar i enriquir la informació que es dona actualment als clients de Bus.

Juntament amb el document amb la definició funcional amb els continguts, les característiques i ubicacions d'aquests nous dispositius, servirà per mostrar la visió de TMB sobre com s'ha d'abordar la renovació de la informació dinàmica a les parades d'autobús de Barcelona en el context del proper concurs de mobiliari urbà de l'Ajuntament de Barcelona.

2. Definició tècnica

L'ecosistema de les PIUs es pot dividir en tres grans parts:

1. Informació a l'usuari:

- a. Canal Visual: Canal d'informació on es visualitzarà la informació per a l'usuari.

En resum, disposarà dels següents elements principals:

- Pantalla LED o de Tinta electrònica, en funció del tipus de parada
- CPU
- Sistema de comunicació (Mòdem 5G)
- Software

- b. Canal Auditiu: Canal d'informació per a usuaris invidents que s'encarregarà de proporcionar informació auditiva de la informació que mostra la part visual per als usuaris invidents.

Disposarà dels següents elements principals:

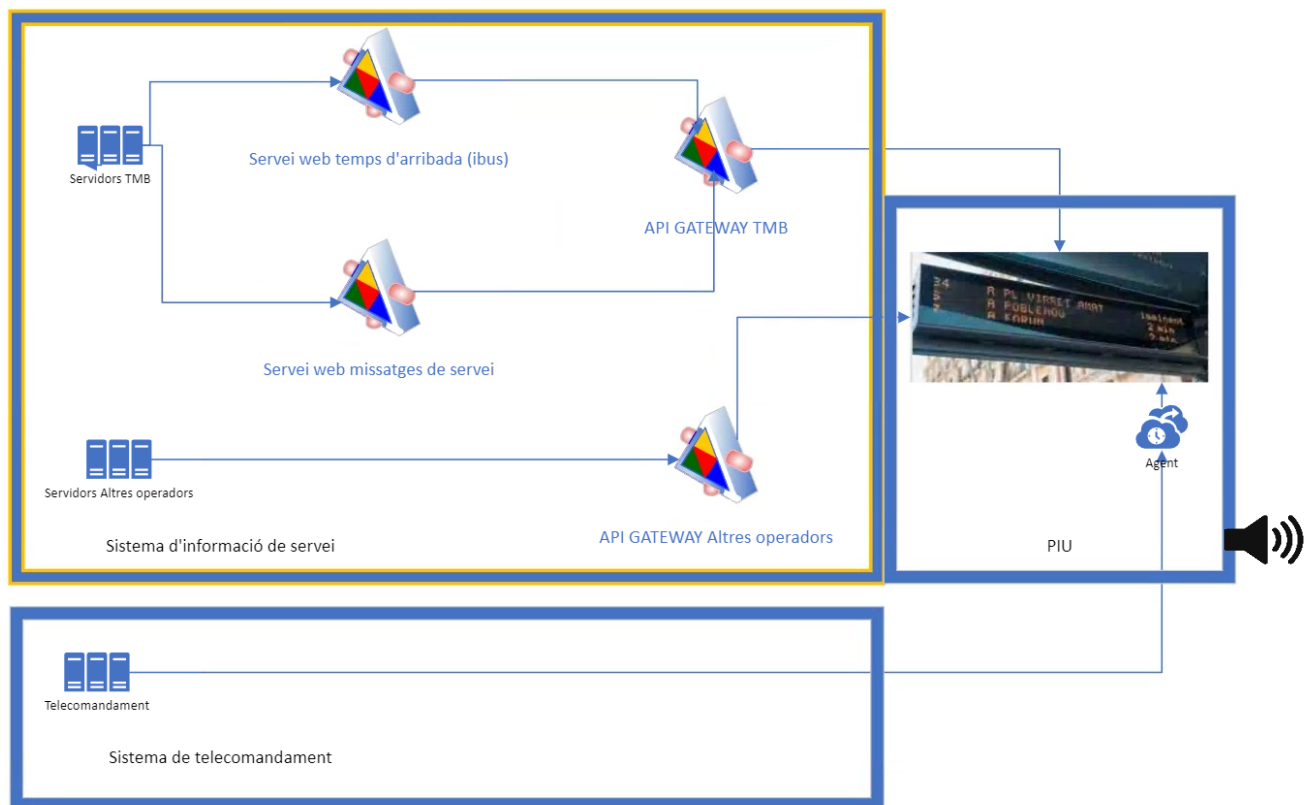
- Sistema d'àudio amb altaveus, amplificadors d'àudio, etc.
- Receptor comandament d'invidents
- Sistema de síntesi de veu per reproduir la informació disponible de línies, previsions, alteracions, etc.

2. **Sistema Central de telecomandament i monitorització**: Es tracta d'un únic Sistema Central on trobarem tot el conjunt d'aplicacions que donaran suport al manteniment de les PIU:

- Monitorització de tots els elements Hardware i Software,
- Gestió de versions,
- Inventari,
- Configuració de paràmetres, de "layouts" de visualització, de continguts,
- Etc.

3. **Gestors d'informació de Servei:** Es tracta dels sistemes que disposen els operadors de transport per subministrar la informació de servei que es mostra a les PIUs. Aquests sistemes proveiran la informació mitjançant APIs REST/JSON. Aquest sistema no formaran part d'aquesta contractació.

L'arquitectura és la següent:



3. Requeriments

Dins del sistema hi haurà dos grans mòduls:

1. **Mòdul d'informació de servei:** On trobem tot el necessari per tractar, visualitzar i reproduir auditivament la informació de línies, destinacions, previsions de temps, alteracions de servei, missatges "predefinits", dades meteorològiques,...
2. **Mòdul de telecomandament i monitorització:** On trobem tot el necessari per donar suport al manteniment de les PIU: monitorització, gestió de versions del software de

les PIU i inventari, configuració de paràmetres, configuració de “layouts” de visualització.

3.1. Requeriments del Mòdul d'informació de servei

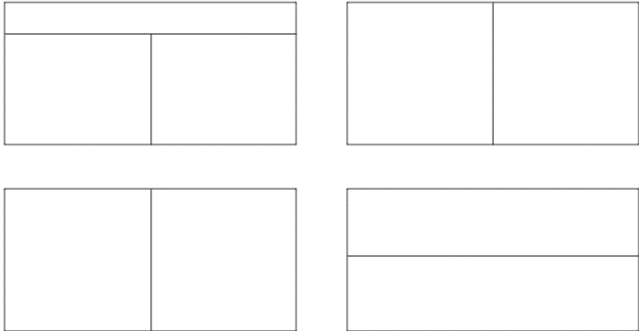
3.1.1. Requeriments Generals

REQUERIMENTS GENERALS		
Id	Concepte	Descripció
PIU.GEN.1	Qualitat	La solució ha de ser de la màxima qualitat i disponibilitat al tractar-se d'un servei per als usuaris del transport públic.
PIU.GEN.2	Autònom	L'equipament i els altres sistemes necessaris hauran de ser autònoms en el seu funcionament, és a dir, no dependre de sistemes ni del personal per al seu correcte funcionament, a excepció de la seva alimentació energètica.
PIU.GEN.3	Configurable	La configuració de tot el sistema ha de ser parametritzable remotament perquè es pugui anar adequant en funció de les necessitats o de l'experiència.
PIU.GEN.4	Arquitectura	La solució ha d'aportar tots els components bàsics necessaris per a oferir el servei complint amb els requeriments marcats en el present plec.
PIU.GEN.5	Actualitzable	El SW de la PIU haurà de ser actualitzable remotament i de forma desatesa (sense necessitat d'intervenció humana).
PIU.GEN.6	Monitorització	Cada canal d'informació (Visual i Auditiu) ha de disposar de mecanismes de gestió, monitorització i supervisió. Aquests mecanismes han de permetre, com a mínim: • Monitorització tècnica. Monitoritzar l'estat dels equips/perifèrics/sistemes que s'encarreguen de l'emissió de la informació, l'emissió d'alarmes en cas de fallada, comportaments anòmals, actualitzacions pendents, etc. • Monitorització de continguts. Monitoritzar els continguts emesos a cada canal d'informació. • Registrar tota la informació necessària a logs (tècnics i analítics) que permetin, a posteriori (en Back-office), analitzar i detectar anomalies en el funcionament. Tot fitxer de registre haurà de vetllar perquè la seva informació sigui auto-continguda i contextualitzada permetent la seva gestió posterior en entorns centrals de manera simple i ràpida. Per exemple, incloent-hi data, hora, ubicació, tipus, etc.

		• Publicar Online tota la informació necessària referent a estat, monitorització, versionats, etc. perquè l'eina de monitorització pugui mostrar l'estat de tots els canals/elements/perifèrics/etc. Així com els continguts que s'estan emetent a l'usuari.
PIU.GEN.7	Estadístiques de control	El sistema ha de permetre fer un control a posteriori dels continguts emesos. Per tant, haurà de ser possible consultar les emissions realitzades per canal amb un històric mínim d'un any i es podran filtrar les consultes sobre la base de diferents variables com ara: - Temps (mes, setmana, dia, hora) i intervals, - Ubicació, - Canal d'informació (Visual/Auditiv), - Tipus de contingut (informació del servei, publicitat, informació corporativa, actualitat i/o agenda), - Idioma d'emissió, Aquestes estadístiques hauran d'estar degudament registrades a logs i compartides amb tercers en línia i/o puntualment segons la integració.
PIU.GEN.8	Consulta i obtenció d'informació	• La pròpia PIU ha de ser activa i poder interrogar a una o més "API Gateways" (configurables), que seran les que proveiran les dades de servei detallades al plec funcional. • De forma cíclica, consultarà a aquestes APIs - informant del seu codi de parada - per rebre només la seva informació. • Cada cert temps, configurable en segons, es cridarà a la API (configurable) que subministra la informació de temps d'arribada.

3.1.2. Requeriments Funcionals Canal Visual

REQUERIMENTS CANAL VISUAL		
Id	Concepte	Descripció

PIU.VIS.1	WebApp	El contingut que es mostrarà a la pantalla serà una Progressive Web App (React JS o similar) HTML5 dissenyada de forma Responsive perquè s'auto -adapti a diferents mides de pantalla.
PIU.VIS.2	Elements/ Components visuals	Tots els elements (components HTML5) que es mostrin a la pantalla hauran de ser configurables pel que fa a: - color, - contingut, - mida, - posició,
PIU.VIS.3	Layouts	La zona gràfica de la pantalla ha de ser “divisible” per poder configurar, organitzar i mostrar els blocs d'informació de qualsevol manera en funció de les mides de les divisions de la pantalla, en quina divisió es vulgui mostrar la informació, etc. A continuació, es mostren alguns exemples de divisió de la informació per al canal visual (es poden donar altres tipus de layouts).  Cada divisió podrà mostrar diferents tipus de continguts (vídeos, textos, imatges estàtiques, components, ...) La plantilla a mostrar a la pantalla ha de permetre mostrar simultàniament contingut web en HTML5 (imatges, textos, textos en scroll i/o altres) i contingut de vídeo, aprofitant les divisions configurades per mostrar qualsevol contingut a qualsevol lloc de la pantalla.
PIU.VIS.4	Fonts d'informació	A cada zona definida, es podrà relacionar la font d'informació que proporcionarà les dades a mostrar (dades d'un Webservice, d'un web extern, de dades contingudes a fitxers estàtics, missatges d'APIs mqtt , REST/JSON. P.ex. si es defineix una zona concreta de la pantalla per mostrar la temperatura, es defineix la zona de la pantalla on mostrar la temperatura (mida, posició, color, ...) i es defineix la font d'on extreure la dada (p.ex. web meteorològica).
PIU.VIS.5	Textos/ Idiomes	S'han de poder configurar la internacionalització de textos perquè es mostrin els mateixos textos mínim als 3 idiomes: espanyol, català i anglès.

PIU.VIS.6	Textos	Els textos s'hauran d'auto-adaptar a l'espai disponible perquè es mostrin correctament.
PIU.VIS.7	Adaptació de continguts	El sistema haurà d'adaptar els formats i les qualitats de les imatges/vídeos segons la dimensió/zona on es visualitzarà el contingut (pantalles personalitzades, pantalla completa, zones concretes de la pantalla, etc.).
PIU.VIS.8	Interrupció de contingut	En cas d'interrompre un vídeo o contingut per l'emissió d'algun esdeveniment/informació amb més prioritat, el sistema ha de poder tornar a emetre el contingut interromput: • Des del principi • Des d'on es va interrompre • Saltar al contingut següent. Aquest comportament serà definit en fase d'enginyeria i configurable per a la seva possible modificació de manera simple.
PIU.VIS.9	Ordre i durada de les pantalles	L'ordre i la durada de les pantalles ha de ser configurable.
PIU.VIS.10	Interrupció de l'emissió	El sistema ha de permetre la interrupció de l'emissió en qualsevol moment a escala diferent: línia, parada, pantalla individual, etc.
PIU.VIS.11	Backup continguts canal visual	La PIU haurà de ser capaç d'emmagatzemar continguts (cache) de forma local per evitar que davant de caigudes del sistema/comunicacions, el canal visual pugui mostrar un contingut mínim o d'"emergència" per no deixar el canal visual sense mostrar imatge .
PIU.VIS.12	Vídeo en streaming	El canal visual tindrà l'opció de mostrar un contingut en Online que s'envii des de l'eina Monitorització o un altre sistema que permeti enviar imatges/vídeos en Streaming . Per exemple, el cas de produir-se una urgència i voler emetre en streaming alguna informació d'interès i urgent per als usuaris (p. ex. alerta global, accident, ...).
PIU.VIS.13	Estàndards accessibilitat	El disseny de totes les pantalles que s'implementin hauran de complir tots els estàndards d'accessibilitat (colors, contrastos, mides de lletra...). WCAG.
PIU.VIS.14	Animació entre pantalles	Les transicions entre les diferents pantalles s'han de fer mitjançant animacions que permetin veure de forma fluida totes les pantalles.

3.1.3. Requeriments Funcionals Canal Auditiu

REQUERIMENTS CANAL AUDITIU

Id	Concepte	Descripció
PIU.AUD.1	Síntesi de veu	El canal auditiu haurà de disposar de síntesi de veu, com a mínim en els 3 idiomes següents: espanyol, català i anglès. A més, cal tenir la possibilitat d'escollir l'idioma en què es realitza la síntesi per a cada informació.
PIU.AUD.2	Síntesi de veu	La síntesi de veu es pot realitzar al propi equip del sistema a la PIU (CPU) o en un servei en línia. El licitador haurà d'especificar la solució per la qual es decanta, així com el motor de síntesi que escull.
PIU.AUD.3	Backup Síntesi	Si la síntesi es realitza en un servei en línia (Internet) s'haurà de contemplar una forma de backup que, davant de caigudes del servei, pèrdues de la comunicació, etc. Permeti continuar informant a l'usuari pel canal auditiu.
PIU.AUD.4	Cost síntesi	Independentment de la solució de síntesi escollida, el licitador haurà de contemplar a l'oferta: les llicències, manteniments, actualitzacions, o altres serveis que requereixi el sintetitzador de veu durant la vida útil del Sistema (10 anys).
PIU.AUD.5	Qualitat síntesi	La síntesi de veu ha de tenir una qualitat igual o superior al sistema de síntesi actual. No s'admetran veus "robotitzades".
PIU.AUD.6	Qualitat síntesi	L'àudio sintetitzat s'haurà d'escoltar de la manera més natural possible.
PIU.AUD.7	Marcat SSML	El motor de síntesi de veu haurà de permetre l'ús del llenguatge de marcatge SSML (Speech Synthesis Markup Language) per permetre ajustar el to, la velocitat, emfatització de paraules, etc.
PIU.AUD.8	Gènere veu síntesi	Per a cadascun dels idiomes s'haurà de poder disposar de gènere masculí i femení.
PIU.AUD.9	Reproducció de fitxers d'àudio	El canal auditiu podrà reproduir fitxers d'àudio (. wav , .mp3, . flac , etc.).
PIU.AUD.10	Composició d'àudios	El missatge del canal auditiu es podrà compondre d'àudios sintetitzats i fitxers d'àudio, independentment de l'ordre i la quantitat de missatges/arxius que es reproduueixin. Els àudios podran ser missatges sintetitzats (P. ex. nom de la línia i destinació) o senyalització acústica (P. ex. Un senyal acústic en cas d' incidència per captar l'atenció de l'usuari) .
PIU.AUD.11	Configuració nivell d'àudio	El nivell d'àudio s'haurà de poder configurar en qualsevol moment i des de diferents fonts: - A través de l'eina de monitorització, - Mitjançant eines de manteniment, - Etc.

PIU.AUD.12	Hores d'emissió de locucions	S'ha de poder configurar en quines franges horàries es pot reproduir informació pel canal auditiu, per si en moments del dia es vol restringir la informació auditiva.
PIU.AUD.13	Adaptació del nivell per franges horàries	El sistema ha de permetre adaptar el nivell d'àudio en funció de les franges horàries del dia. Per exemple, baixar el nivell per la tarda/nit.
PIU.AUD.14	Continguts	Principalment, el contingut que s'emetrà pel canal d'àudio serà: - Noms de les línies d'enllaços, - Destinacions, - Temps dels següents busos, - Alteracions i Missatges de servei Però mitjançant l'eina de monitorització i configuració, es podrà incloure nous continguts per emetre pel canal auditiu.
PIU.AUD.15	Moments d'emissió	L'àudio es reproduirà quan es detecti la pulsació del comandament d'invidents en un temps no superior a 1 segon.

3.1.4. Requeriments Tècnics Canal Visual

REQUERIMENTS TÈCNICS PANTALLA		
Id	Concepte	Descripció
PANT.TEC.1	Tecnologia marquesina	La pantalla serà de tipus LED a les marquesines.
PANT.TEC.2	Tecnologia Monòlit Solar	Per als monòlits solars la pantalla serà de tinta electrònica.
PANT.TEC.3	Grandària	Marquesines: Les dimensions han de ser el més properes possible a 1160 x 200 mm de pantalla activa a les marquesines. L'equip ha de poder encabir-se dins d'un MUPI, que té un ample de 1336mm exterior. Monòlits: Les dimensions de les pantalles dels monòlits han de ser: - Pantalla previsions: 320 x 226 mm com a mínim de pantalla activa (dimensions de les actuals). L'equip ha de poder encabir-se a l'estructura del monòlit. - Pantalla gràfica: 272 x 204 mm com a mínim de pantalla activa (dimensions de les actuals). L'equip ha de poder encabir-se a l'estructura del monòlit.
PANT.TEC.4	Resolució	Equivalent en proporció a FullHD
PANT.TEC.5	Brillantor	1000 cd/m ²

PANT.TEC.6	Angle de visió	La pantalla ha de tenir un gran angle de visió $\geq 178(H), 178(V)$
PANT.TEC.7	Profunditat de Color	Mínim 16M de colors.
PANT.TEC.8	Temperatura Funcionament	Rang de temperatura d'operació com a mínim de 0°C a +70°C (preferible -10 a +85°C).
PANT.TEC.9	MTBF	Mínim 70.000 hores
PANT.TEC.10	Protecció	La protecció de la part visual de la pantalla ha de proporcionar una visió clara i nítida, i no degradar-se fàcilment (ratlladures, neteja, ...) ni enfosquir-se i/o groguejar.
PANT.TEC.11	Protecció	La protecció de la part visual de la pantalla haurà de ser d'una duresa de XH i antiabració no inferior a les proteccions que hi ha a les pantalles actuals.
PANT.TEC.12	Grau protecció	La protecció de la part visual de la pantalla serà tindrà un grau de protecció IKXX no inferior del que hi ha a les pantalles actuals.
PANT.TEC.13	Gloss extern	La protecció de la part visual de la pantalla disposarà d'un acabat Gloss .
PANT.TEC.14	AR Intern	La pantalla disposarà de tractament antireflexos a la part interior.
PANT.TEC.15	Sensors	Els sensors de brillantor i/o altres sensors han d'estar protegits davant de la brutícia i la manipulació de la pantalla.
PANT.TEC.16	Sensor auto-lluentor	La posició del sensor d'auto-lluentor es col·locarà preferentment on millor capti la lluminositat de l'exterior del MUPI.
PANT.TEC.17	Auto-lluentor	El sensor de brillantor ha d'adaptar automàticament els paràmetres de brillantor i contrast segons les condicions lumíniques del carrer.
PANT.TEC.18	Visualització de la pantalla	La pantalla s'ha de poder visualitzar correctament i fins i tot en situacions on la il·luminació variï (a la nit, amb llum solar incident directe, ...)
PANT.TEC.19	Auto-ajust	Ajust automàtic de la pantalla.
PANT.TEC.20	Alimentació	La pantalla s'haurà d'alimentar la presa de corrent que disposi el MUPI (actualment és de 220V, amb font d'alimentació, ...)
PANT.TEC.21	Entrada de Video o Comunicació Ethernet	En funció de l'equip CPU que s'instal·li al sistema, la pantalla haurà de mostrar contingut mitjançant una entrada de Video (HDMI, DP) o mitjançant comunicació Ethernet cap a la CPU.
PANT.TEC.22	Característiques EDID	La pantalla haurà de disposar d'EDID per consultar el model, product number i característiques de la pantalla des del PC instal·lat i/o les aplicacions.
PANT.TEC.23	Menús OSD	Els menús OSD han de ser configurables.

PANT.TEC.24	Configuració remota	S'ha de poder configurar la qualitat de la imatge remotament (resolució, brillantor, contrast, rotació, amplada...).
PANT.TEC.25	Diagnòstic	La pantalla ha de proporcionar informació de diagnòstic de funcionament. P.ex : - Estat del backlight , - Activar/desactivar backlight , - Estat alimentació, - Nivell de brillantor de la pantalla i/o del sensor, - Temperatura Etc.
PANT.TEC.26	Garantia	La pantalla ha de tenir una garantia mínima de 24 mesos.

REQUERIMENTS TÈCNICS CPU		
Aneu	Concepte	Descripció
CPU.TEC.1	CPU	L'equip encarregat de la gestió de les comunicacions, Player de la pantalla, àudio per als usuaris invidents, etc. Pot ser un equip independent o inclòs en la pròpia pantalla. La CPU haurà de ser de tipus industrial amb les següents característiques mínimes: • Processador ARM/Intel/AMD de baix consum, de generació actual o com a màxim dues generacions anteriors. • Mínim 4 Cores • Mínim 8GB RAM DDR4 • Sense elements mecànics com ventiladors, o disc durs HDD. • SO Android/Linux • Modem 5G per comunicacions
CPU.TEC.2	Alimentació CPU ARM	La CPU s'haurà d'alimentar amb la pròpia alimentació del MUPI (actualment de 220V, ...)
CPU.TEC.3	Reiniciis	El SW serà robust davant de reinicis descontrolats.
CPU.TEC.4	Temperatura Funcionament CPU integrada a Pantalla	Rang industrial 0-70°C (preferiblement -10 +85°C per estar al carrer)

CPU.TEC.5	Ampliable/ Substituïble	Aquesta CPU ha de permetre que a futur pugui ser substituïda per una CPU de més prestacions.
CPU.TEC.6	Emmagatzematge	L'emmagatzematge de la CPU seran NO mecànics.
CPU.TEC.7	Manteniment / Desenvolupament	La CPU disposarà de mínim un connector USB que permeti tasques de manteniment/actualitzacions/...
CPU.TEC.8	Mecanisme Watchdog	La CPU ha de tenir un mecanisme de Watchdog que permeti comprovar si la CPU està bloquejada i reiniciar-la per treure-la del bloqueig. És a dir, ha de ser autònoma i recuperar-se automàticament davant de fallades i penges.
CPU.TEC.9	Corrupció	Haurà de tenir una arquitectura que minimitzi el risc de fallada per corrupcions del sistema de fitxers i haurà de proveir eines autònomes que permetin revisar i reparar els sistemes de fitxers.
CPU.TEC.10	Navegador Web	La CPU haurà de poder executar un navegador web que permeti mostrar contingut web HTML5 així com emmagatzemar i reproduir vídeos localment per ser tolerant a errors i comportar-se de forma autònoma davant d'una caiguda de comunicació amb la resta d'equips.
CPU.TEC.11	Estàndards Web	La CPU ha de disposar i poder utilitzar els estàndards web més comuns: • HTML5 • XHTML • CSS3 • Javascript • XMLHttpRequest • XML • SVG • WebSockets • Progressive web app (PWA) • React
CPU.TEC.12	Streaming de vídeo	La CPU ha de poder reproduir vídeo enviat per streaming amb els formats més comuns: • RTSP • RTP • AVP • SAP/SDP • Etc.
CPU.TEC.13	Formats de vídeo	La CPU ha d'incorporar els còdecs necessaris per reproduir vídeos dels formats més comuns:

		• .AVI • .MPG (H-264 i H-265) • .MOV • .FLV • Etc.
CPU.TEC.14	Sincronització horària	La CPU ha de poder sincronitzar el rellotge intern mitjançant NTP.
CPU.TEC.15	Altres protocols	La CPU disposarà dels protocols de comunicació més comuns: • XML-RCP • HTTPS • MQTT • REST/JSON • IPTV • SFTP • SSH • VNC
CPU.TEC.16	Accés remot	Es podrà accedir remotament a la pantalla per capturar allò que s'està visualitzant a la pantalla (VNC, escriptori remot, etc.). També caldrà poder accedir al sistema de fitxers, configuracions, SO, etc. (SSH, Terminal, etc.)
CPU.TEC.17	Monitorització	La CPU s'ha de poder administrar mitjançant SNMP.
CPU.TEC.18	Configuració	La CPU ha de ser configurable per DHCP, per IP i poder modificar els paràmetres (Hostname, IP, Mask, Gateway, DNS, Web Port, etc.).
CPU.TEC.19	Inici	La posada en marxa de la CPU ha de ser ràpida, com a màxim ha de trigar 90 seg a encendre's. Adicionalment, en aquest procés caldrà poder mostrar una imatge a definir, amagant el procés d'arrencada de la pantalla al client. Si fos necessari per a tasques de debug , hi haurà d'haver un procediment que permeti veure aquesta arrencada.
CPU.TEC.20	Actualitzacions	Les actualitzacions de FW, SW i Sistema Operatiu s'han de poder realitzar de manera remota i desatesa.
CPU.TEC.21	Instal·lació /Manteniment	La CPU haurà de ser, en la mesura del possible Plug&Play o com a màxim configurar el codi de parada.
CPU.TEC.22	Operativa en remot	Qualsevol operació que s'hagi de fer a la pantalla/CPU s'ha de poder fer de manera remota.
CPU.TEC.23	Garantia	La CPU ha de tenir una garantia mínima de 24 mesos.

CPU.TEC.24	Garantia	Cal garantir l'actualització de SO de la CPU durant la vida útil del sistema.
-------------------	----------	---

3.1.5.Requeriments Tècnics Canal Auditiu

L'activació de l'àudio es produeix quan un usuari invident actua en el comandament a distància (sistema cyberpass Once/Ilunion) amb dos botons que fan servir no només per les PIU, sinó que el fan servir també als semàfors, busos,....

1. En prémer un dels 2 botons s'activa el senyal sonor dels semàfors, per informar els usuaris invidents de l'estat del semàfor (vermell o verd), emetent unes seqüències de so diferent per a cadascun dels estats del semàfor.
2. En prémer l'altre botó i tenir un autobús de TMB proper, se us informa a l'usuari invident de la línia i la destinació en què està circulant aquest BUS.

REQUERIMENTS TÈCNICS COMANDAMENT INVIDENTS		
Aneu	Concepte	Descripció
MINV.TEC.1	Receptor	Per poder detectar els senyals d'aquest comandament caldrà un mòdul receptor dins la PIU que detecti aquestes pulsacions i faci les accions oportunes, tal i com succeeix amb les PIUs actuals.
MINV.TEC.2	Receptor	Aquest receptor es pot connectar a l'equip mitjançant USB, RS232 o RS485.
MINV.TEC.3	Alimentació	Si el receptor es comunica a través d'USB, haureu d'estar autoalimentat mitjançant l'USB. En cas de comunicar per RS-232/RS-485, caldrà proporcionar tot el necessari per alimentar-lo.
MINV.TEC.4	Rang de detecció	La distància mínima de detecció ha de ser ≥ 20 metres.
MINV.TEC.5	Ubicació	El receptor s'haurà d'instal·lar al MUPI de tal forma que asseguri la correcta recepció del comandament d'invidents.
MINV.TEC.6	Watchdog	Si el receptor disposa d'un sistema microcontrolador que es pugui bloquejar, heu de disposar d'un Watchdog perquè, davant d'un bloqueig, es pugui recuperar.

Per tal de reproduir l'àudio quan es detecta una pulsació del comandament d'invidents, es necessari que s'instal·li un sistema capaç de reproduir per uns altaveus aquests àudios.

REQUERIMENTS TÈCNICS AMPLIFICADOR ÀUDIO

Aneu	Concepte	Descripció
AMPLI.TEC.1	Potència de sortida	Potència nominal de sortida serà la que requereixi l'amplificador d'àudio 2xXXW
AMPLI.TEC.2	Impedància de sortida	4-8 Ω
AMPLI.TEC.3	Banda de Freqüències	20Hz – 20KHz
AMPLI.TEC.4	Relació senyal soroll	>90dB
AMPLI.TEC.5	Ajustament nivell de sortida	L'amplificador disposarà de potenciòmetres que permetin ajustar el nivell de sortida de l'amplificador òptim.
AMPLI.TEC.6	Entrada d'àudio	Provindrà de la CPU instal·lada al sistema amb connectors jack-RCA o similar.
AMPLI.TEC.7	Sortida altaveus	La sortida cap als altaveus pot ser de tipus pinça (com als altaveus) o mitjançant un altre tipus de connector que permeti una subjecció correcta i mantingui la qualitat de l'àudio.
AMPLI.TEC.8	Cablejat	El cablejat haurà de tenir prou qualitat per evitar que s'acoblin els sorolls de l'autobús (motors, ...).
AMPLI.TEC.9	Nivell d'àudio	L'amplificador "marcarà" un nivell mínim de volum de sortida, i des de l'equip CPU es podrà mantenir aquest volum o apujar-lo si fos necessari.
AMPLI.TEC.10	Nivell de sortida	El volum de sortida de l'amplificador s'ha de poder configurar tant en la pròpia PIU per tasques de manteniment com de forma remota en les eines de Telecomandament i Monitorització.

3.2. Mòdul de Telecomandament i Monitorització

Es tractaria del programari que s'executa a "backend" servidor per cobrir la funcionalitat dels punts esmentats anteriorment, més tot el programari que s'executa a les PIU per tal de fer les tasques de manteniment que permetin la comunicació bidireccional entre PIU i telecomandament (agents "watchdog" o el que escaigui). Cal pensar que l'actual nombre de PIU són unes 700 unitats, de diferents fabricants i models i cal tenir eines per gestionar aquest volum i diversitat de dispositius.

L'arquitectura d'aquest mòdul ha de seguir la mateixa filosofia de comunicacions que l'anterior. Es a dir, normalment serà la PIU la que accedirà a la API del sistema Central de Telecomandament i Monitorització per iniciar la comunicació.

Les funcionalitats a cobrir son:

- **Enviament de la Informació d'estat:** La PIU enviarà cada 30 segons la informació sobre el seu estat. El enviament ho farà fent un POST a la API central. Aquesta informació serà tant funcional com tècnica. La informació mínima a enviar es:
 - Informació dels continguts que està mostrant en aquell moment. La idea es poder visualitzar des d'una web central que informació s'està mostrant a la PIU.
 - Informació de l'estat dels diferents components de la PIU (Pantalla, Modem, altaveu, etc.)
 - Informació de la versió de software
 - Informació d'errors detectats per el software
- **Actualització de Software:** La PIU consultarà la API central cada 5min per conèixer la versió de Software que ha de tenir. Si la versió de software és inferior a la que indica la API Central se l'haurà de descarregar i l'haurà d'instal·lar automàticament.
- **Actualització de continguts de configuració:** La PIU consultarà la API central cada 5min per conèixer quina versió de continguts de configuració ha de tenir. Si la versió de software és inferior a la que indica la API Central l'haurà de descarregar i instal·lar-la automàticament.
- **Reinici d'una PIU:** Des del Sistema Central s'ha de poder reiniciar una PIU. En aquest cas l'arquitectura de comunicacions sí que ha de ser diferent. Es a dir, la PIU en aquest cas serà passiva i ha de disposar d'un mecanisme per a poder rebre aquesta petició des del sistema Central.

El Sistema Central haurà de disposar d'una aplicació web que permeti als operadors i mantenidors dels sistemes realitzar aquestes tasques de manteniment, supervisió i gestió. El sistema de PIUs actual, ja disposa d'un programari que fa aquestes funcions, i per tant es desitja que el nou programari cobreixi, com a mínim, les mateixes funcionalitats que l'actual. A continuació s'annexen unes captures del sistema actual a mode d'exemple per explicar les diferents funcionalitats:

1. **Panells > Estat dels panells:** Es tracta d'una monitorització en format taula per conèixer l'estat dels panells amb diferents filtres per data d'última comunicació, codi/nom de les PIU/parada, ...

The screenshot shows the 'Estado paneles' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Paneles, Estado paneles, Mapa, Administración, Estadísticas, and Cuadro de mando. The main area displays a table of panels with columns for ID, Paradas, Nombre, VL, VP, VPe, VF, T.Último Rx, Com.Panel, T.E.Com..., Última recepción, and Ver en mapa. The table lists several panels, including 'Av Icaria - Àlaba', 'València - Muntaner', 'Mallorca - Balmes', 'Pl Universitat', 'Sas - Claramunt', 'Via Favència - Almagro', 'Via Favència - Castor', and 'Av República Argentina - València'. At the bottom, a summary row shows 'Total: 738', 'OK: 713', 'ERROR: 25', and 'WARNING: 0'.

ID	Paradas	Nombre	VL	VP	VPe	VF	T.Último Rx	Com.Panel	T.E.Com...	Última recepción	Ver en mapa
2	2	Av Icaria - Àlaba	96	170	170	34	0	Active	0	22/12/2023 09:27:46	
3	3	València - Muntaner	96	170	170	34	39	Active	0	22/12/2023 09:28:06	
4	4	Mallorca - Balmes	96	170	170	34	29	Active	0	22/12/2023 09:28:17	
7	7	Pl Universitat	96	170	170	34	13	Active	0	22/12/2023 09:28:32	
13	13	Sas - Claramunt	96	170	170	34	-6	Active	0	22/12/2023 09:27:52	
15	15	Via Favència - Almagro	96	170	170	34	-9	Active	0	22/12/2023 09:27:56	
16	16	Via Favència - Castor	96	170	170	34	26	Active	0	22/12/2023 09:24:19	
22	22	Av República Argentina - València	96	170	170	34	13	Active	0	22/12/2023 09:24:32	
Total: 738			OK: 713			ERROR: 25			WARNING: 0		

Pulsant sobre un panell apareix una finestra emergent que visualitza el mateix contingut que disposa una parada i l'opció de reiniciar el panell.

The screenshot shows the detailed view of a panel, 'Av Icaria - Àlaba', with ID 2. The interface includes a sidebar with navigation options and a main area displaying the panel's details. The details include the panel's name, last update time, a list of stops (Paradas), a list of lines (Líneas), messages (Mensajes), observations (Observaciones), and the last reception time (Última recepción). At the bottom, there are buttons for 'REINICIAR' and 'CERRAR'.

ID	Paradas	Nombre	VL	VP	VPe	VF	T.Último Rx	Com.Panel	T.E.Com...	Última recepción	Ver en mapa
2	2	Av Icaria - Àlaba	96	170	170	34	0	Active	0	22/12/2023 09:27:46	

Av Icaria - Àlaba
Última actualización: 22/12/2023 09:34:06

Paradas (1)
2

Líneas (3)
59 A Pl. Reina Maria Cristina Pl. Reina Maria Cristina 5 m 17 m
H16 A Pg. Zona Franca 6 m 16 m
V27 A Pg. Marítim 6 m 13 m

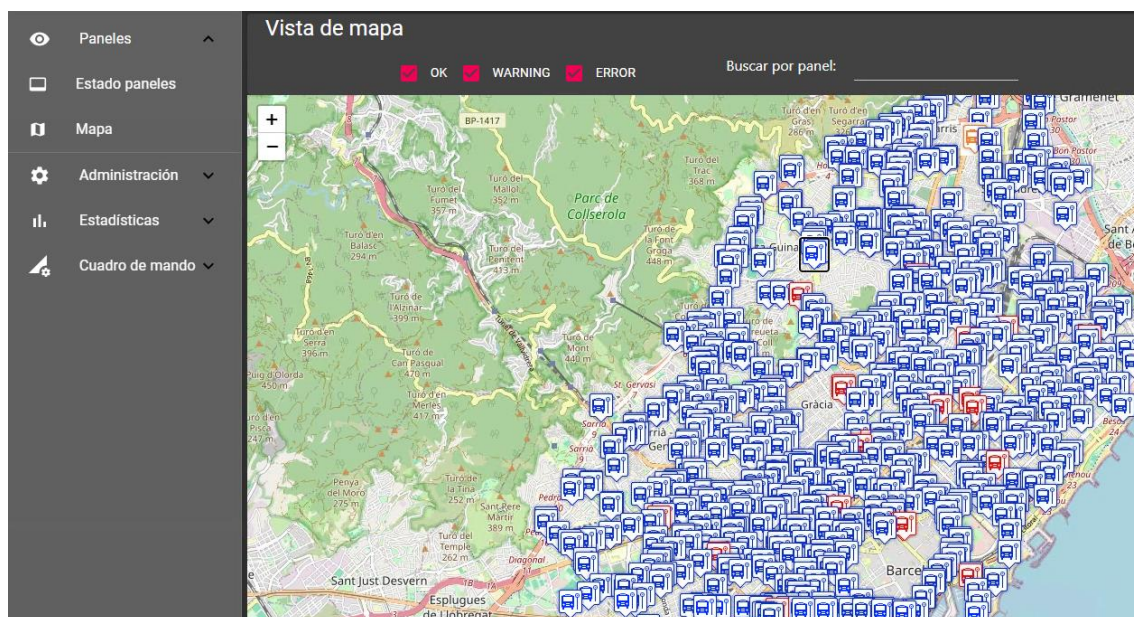
Mensajes (2)
Consulta l'estat i les afectacions a la xarxa de bus a www.tmb.cat, a la TMB App i a Twitter, @TMBInfo
Els títols adquirits el 2023, són vàlids fins al 29/02/24. T-jove cartó, T-16 i T-verda, consulteu caducitat a: atm.cat

Observaciones

Última recepción
22/12/2023 09:34:06

REINICIAR CERRAR

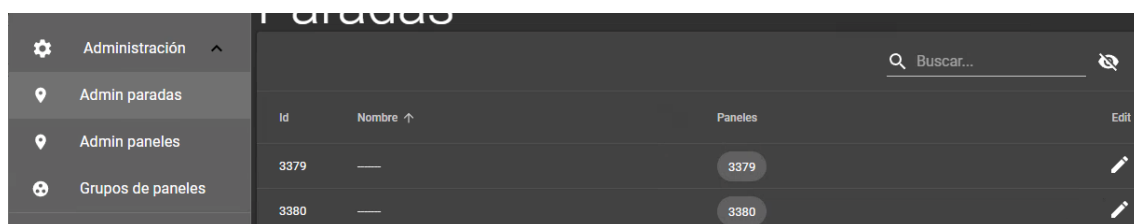
2. Panells > Mapa



Finestra emergent amb el detall d'una parada



3. Administració > Administració parades: Permet la definició i configuració de les parets del sistema.



Edició en finestra emergent

Selección de panel

Selecciona el panel asociado a la parada —

3379

Buscar una parada

- ☐ Panel 0
- ☐ Panel 2
- ☐ Panel 3

4. **Administració de panells:** Permet la definició i configuració dels panells del sistema. Una parada pot estar associada a n panells. Un panell pot mostrar informació de n parades.

Id ↑	Panel	Descripción	Alarmas	Activo	Edit
0			☒	☒	
2	Av Icaria - Àlaba	Av Icaria - Àlaba	☒	☒	
3	València - Muntaner	València - Muntaner	☒	☒	
4	Mallorca - Balmes	Mallorca - Balmes	☒	☒	

Edició en finestra emergent

Edición de display

Id * 2

Nombre Av Icaria - Àlaba

Descripción Av Icaria - Àlaba

Observaciones

☒ Panel Activo ☒ Alarmas Activas

CANCELAR ACEPTAR

5. **Administració > Grups de panells:** Es pot configurar agrupació de panells per facilitar les gestions.

Id	Nombre ↑	Activo	Lista de paneles	Editar	Borrar
1028	Línea 1	☒	389		
282	Línea 102	☒	2234 476		
285	Línea 104	☒	2330		
221	Línea 109	☒	108 1173 1310 1323 138 139 1670 183 200 2345 378 380 389 421 43 44 450 777 867 868 895 907 941		

Edició en finestra emergent de grups de panells

Configuración de grupo de paneles - ID 1028 (Grupo por defecto)

Define los paneles asociados al grupo Línea 1

☒ Alarmas activas

Nombre grupo
Línea 1

Lista de grupos de paneles
389

Buscar un panel

- ☐ 2. Av Icaria - Àlaba
- ☐ 3. València - Muntaner
- ☐ 4. Mallorca - Balmes

6. **Estadística > Errores en paneles:** Es sol·licita que el sistema subministri diferents estadístiques dels panells per conèixer la seva disponibilitat.

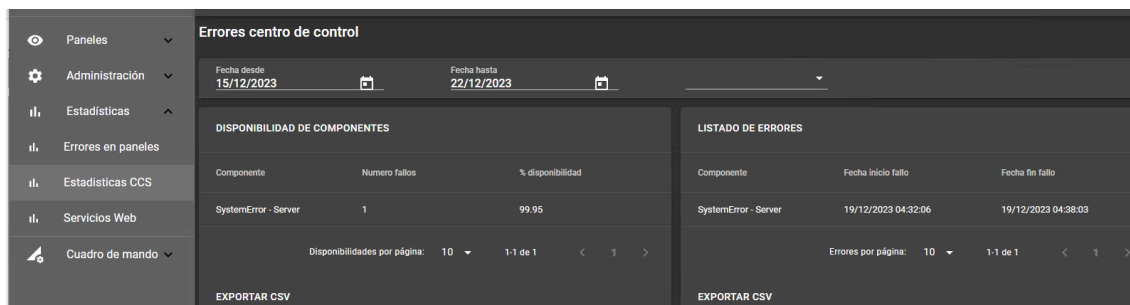
Administración Paneles BCN v20.2.7

Errores en paneles

Paneles: [dropdown] Grupo de paneles: [dropdown] Fecha desde: 22/12/2023 Fecha hasta: 22/12/2023 APLICAR

Id ↑	Nombre	Fallos panel no vivo	Disp. panel no vivo	Num. fallos comm. display	Disp. fallos comm. display
2	Av Icaria - Àlaba	0	100%	0	100%
3	València - Muntaner	0	100%	0	100%
4	Mallorca - Balmes	0	100%	0	100%
7	PI Universitat	0	100%	0	100%

- 7. Estadística > Estadístiques CCS:** Es sol·licita que el sistema subministri diferents estadístiques del Sistema Central per conèixer la seva disponibilitat.



The screenshot shows a dashboard titled 'Errores centro de control'. It features a sidebar with navigation options: Paneles, Administración, Estadísticas, Errores en paneles, Estadísticas CCS, Servicios Web, and Cuadro de mando. The main content area is divided into two panels. The left panel, 'DISPONIBILIDAD DE COMPONENTES', displays a table with columns for Componente, Numero fallos, and % disponibilidad. The right panel, 'LISTADO DE ERRORES', displays a table with columns for Componente, Fecha inicio fallo, and Fecha fin fallo. Both panels include filters for 'Fecha desde' and 'Fecha hasta', pagination controls, and an 'EXPORTAR CSV' button.

Componente	Numero fallos	% disponibilidad
SystemError - Server	1	99.95

Componente	Fecha inicio fallo	Fecha fin fallo
SystemError - Server	19/12/2023 04:32:06	19/12/2023 04:38:03

A continuació s'enumeren les noves funcionalitats que ha de tenir el sistema:

- 8. Integració dels logs de la PIU al sistema de telecomandament:** Actualment cal entrar en remot a la PIU per tal de veure el log del que succeeix, això s'ha d'evitar i s'ha de poder consultar el log des del telecomandament web. També cal disposar de l'opció per exportar tots els logs i/o que es comuniquin amb un ELK (ElasticSearch, Logstash i Kibana) que els rebin en temps real.
- 9. Estat de la megafonia de la PIU:** Actualment no hi ha cap indicador que mostri l'estat de la megafonia del panell i això provoca queixes dels usuaris. Dintre dels filtres de consulta i finestres emergents, caldria poder visualitzar l'estat de la megafonia de cada panell.
- També caldrà conèixer i configurar el nivell d'àudio, poder reproduir els missatges de la PIU mitjançant el telecomandament web per veure si és correcte sense tenir que desplaçar-se al carrer on es troba la PIU. Exemple visual:

OK WARNING ERROR					
	Línea	Parada	Estado	Última recepción	Ver en mapa
	Buscar...	Buscar...		Buscar...	
	H16	1001		04/05/2023 11:57:59	
	H16	1002		04/05/2023 12:00:19	
	H16	1004		04/05/2023 11:57:30	
	H16	1003		04/05/2023 11:58:58	
	H16	2000		04/05/2023 11:51:18	
	H16	3002		04/05/2023 11:49:23	
	H16	3001		04/05/2023 11:50:38	
	H16	3006		21/04/2022 12:50:41	
	H16	96		02/07/2021 10:12:00	
	H16	165		04/05/2023 10:33:47	
	H16	225		07/12/2022 13:05:27	
	H16	9700		15/06/2022 11:14:10	

Estado canal visual
 Estado canal auditivo

10. Seguretat del codi font: L'eina haurà de tenir uns estàndards de qualitat on no apareguin vulnerabilitats o errors del tipus CWE, OWASP i on es segueixin les bones pràctiques pel seu desenvolupament. Existeixen Eines com Sonarqube que examinen el codi font per tal de complir amb aquests requeriments.

11. Ciberseguretat: S'ha de garantir que el sistema no és vulnerable a ciber-atacs que puguin comprometre el seu funcionament i impenetrabilitat. El mantenidor se n'ha de fer responsable.

12. Login: El sistema tindrà un login integrat amb la plataforma on es desplegui. Per exemple, si la plataforma suporta 2FA, el login, al delegar-se en aquesta plataforma demanarà aquest 2FA.

13. Rols d'usuari: L'eina tindrà diferents rols i un usuari podrà tenir N d'aquests rols. Per exemple un rol administrador podrà actualitzar sobre el firmware dels panells, però no un usuari que consulti les estadístiques.

- 14. Monitorització Panells:** Si el telecomandament no aconsegueix comunicar amb el panell, aquest ha de donar automàticament la informació al mantenidor per a que repari el panell.
- 15. Monitorització Sistema Central:** El “backend” ha d’oferir serveis web REST/JSON o enviament d’esdeveniments per tal de monitoritzar l’estat de la xarxa de la PIU sense haver d’accedir al telecomandament web. D’aquesta manera, qualsevol sistema extern de monitorització podrà gestionar aquests esdeveniments i un operador actuar en conseqüència.
- 16. Escalabilitat:** Les solucions han de ser escalables i permetre implementar en el futur evolucions del sistema que requereixin certes adaptacions a través de modificacions SW o de configuració/parametrització. El sol·licitant explicarà la capacitat d'escalabilitat del sistema proposat, i concretarà les seves possibles limitacions.
- 17. Modularitat:** Els diferents elements dels sistemes han de ser concebuts de manera modular, de manera que es podran dimensionar d'acord amb les necessitats presents i futures dels diferents sistemes.
- 18. Instal·lació:** La instal·lació d’aquest sistema central s’ha de fer en un entorn cloud gestionat per el licitador.

4. Definició i acords nivell de servei pel manteniment correctiu

El aquest capítol es descriuen els paràmetres sobre els quals s'han de basar les accions de manteniment correctiu a les noves pantalles d' informació a l'usuari (PIU). L'objectiu és garantir la funcionalitat i l'operativitat contínua de totes les pantalles.

4.1. Abast del servei.

L'adjudicatari s'ha de comprometre a realitzar les següents activitats:

- **Manteniment correctiu:** Reparació de fallades i substitució de components defectuosos.
- **Actualitzacions de software:** Implementació d'actualitzacions de software per garantir el continu funcionament del servei.
- **Gestió de l'obsolescència:** Realitzar les accions necessàries per garantir que no es produeix obsolescència tecnològica durant tot el cicle de vida de les PIUs garantint el correcte funcionament d'aquestes.
- **Suport Tècnic:** Suport remot o presencial per solucionar problemes tècnics.

4.2. Nivells de servei

4.2.1. Disponibilitat

- **Temps d'operativitat:** Les pantalles hauran d'estar operatives almenys el 99% del temps.
- **Hores de servei:** Les pantalles hauran d'estar en servei les 24 hores tots els dies de la setmana incloent caps de setmana i festius.

4.2.2. Temps de resposta i resolució

- **Temps de resposta inicial davant d'incidències generals:**
 - Per incidents crítics que afectin a més del 50% de les pantalles, el temps de resposta inicial ha d'estar per sota dels 60 minuts des del moment de la notificació.
 - Per incidents generals moderats que afectin a menys del 50% de les pantalles, el temps de resposta inicial ha d'estar per sota de les 4 hores des del moment de la notificació.
- **Temps de resolució d'incidències generals:**
 - Per incidents crítics que afectin a més del 50% de les pantalles, el temps de resolució ha de ser inferior a 4 hores des del moment de la notificació.
 - Per incidents moderats que afectin a menys del 50% de les pantalles, el temps de resolució ha de ser inferior a les 7 hores des del moment de la notificació.
- **Temps de resolució per incidències de pantalles individuals:**
 - En el cas d'incident oberts sobre mal funcionament de pantalles individuals:
 - **<3 dies naturals:** El 90% dels incidents s'han de resoldre abans de 3 dies naturals des del moment de la notificació.
 - **Entre 3 i 7 dies naturals:** Un 5% dels incidents individuals restants podran ser resolts entre el 3er i el 7è dia natural des del moment de la notificació.
 - **> 7 dies naturals:** El número d'incidències sobre pantalles que per qualsevol circumstància no puguin ser resoltes en els primers 7 dies naturals des del moment de la notificació, en cap cas superarà el 5% dels incidents notificats.

4.3. Indicadors d'SLA

Els acords de nivell de servei s'avaluaran mensualment i constaran dels següents indicadors:

4.3.1. Disponibilitat

El càlcul de la disponibilitat d'un mes es realitzarà de la següent manera:

$$\text{Disponibilitat (\%)} = \left(\frac{\text{Temps Global Servei PIU} - \text{Temps Incidència PIU}}{\text{Temps Global Servei PIU}} \right) * 100$$

*Temps Global Servei PIU = (Total PIUs Instal·lades - PIUs amb incidència llarga durada) * Dies del mes avaluat * 24 hores*

Temps Incidència PIUs = Suma del temps de les incidències de les PIUs del mes avaluat (hores)

PIUs amb incidència llarga durada = Dins de les incidències amb més de 7 dies obertes, pacte entre les parts de quines son per causes no atribuïbles al manteniment correctiu

Com s'ha indicat en els nivell de servei, el valor objectiu d'aquest indicador és del 99%.

4.3.2. Temps de resposta i resolució

L'avaluació mensual dels temps de resposta i resolució es basarà en una taula resum on es descriuran els següents punts:

- **Temps de resposta inicial incidències generals:**
 - **Incidents crítics:** Valor individual de resposta per cadascuna de les situacions.
 - **Incidents generals moderats:** Valor individual de resposta per cadascuna de les situacions.
- **Temps de resolució d'incidències generals:**
 - **Incidents crítics:** Valor individual de resolució per cadascuna de les situacions.
 - **Incidents generals moderats:** Valors individuals de resolució de cadascuna de les situacions.
- **Temps de resolució d'incidències individuals de pantalles:**
 - % d'incidències resoltes en menys de 3 dies naturals.
 - % d'incidències resoltes entre 3 i 7 dies naturals.

- % d'incidències no resoltes abans de 7 dies naturals.

4.4. Monitoratge i reports

Les pantalles han d'estar connectades a un sistema de monitorització en temps real que permeti avaluar 24/7 el correcte funcionament tant de les pantalles individuals com del global del sistema.

Mensualment l'adjudicatari enviarà un informe amb els paràmetres recollits en la secció de Indicadors de SLA.

4.5. Contactes de suport i matriu d'escalat

L'adjudicatari ha de proporcionar una matriu de contactes i un escalat per abordar les situacions vinculades al manteniment correctiu de les PIUs