

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R



*Plec de prescripcions tècniques per a la
instal·lació i manteniment de màquines
comprovadores associades al servei d'Aparcaments
d'Intercanvi Metropolitans P+R*

Expedient: CPS 08/2023

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

Índex

1. INTRODUCCIÓ	3
2. OBJECTE DE LA CONTRACTACIÓ	3
3. ABAST	4
3.1 Període contractual	4
4. DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL	5
4.1 Funcionalitat global	6
4.2 Característiques tècniques i funcionals dels equips	9
4.3 Funcionalitats del software de les màquines comprovadores.....	11
5. TASQUES A REALITZAR.....	12
5.1 Instal·lació de màquines	12
5.2 Manteniment	13
5.2.1 Manteniment preventiu	13
5.2.2 Manteniment correctiu.....	14
5.2.3 Manteniment evolutiu.....	15
5.2.4 Eina de seguiment de manteniment	16
5.3 Qualitat dels serveis.....	17
5.4 Documentació del projecte	18
5.5 Seguiment del projecte	19
5.6 Traspàs al final del contracte.....	19
6. SEGURETAT DE LA INFORMACIÓ I DADES PERSONALS.....	20
7. EQUIP DE TREBALL.....	21
8. RÈGIM ECONÒMIC	22
ANNEX 1. DESCRIPCIÓ FUNCIONAL DE LA MÀQUINA COMPROVADORA	24
ANNEX 2. ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓ DE SOFTWARE.....	28

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

1. Introducció

Cada cop hi ha una major demanda ciutadana cap a les Administracions per facilitar l'ús del transport públic. Una de les demandes més reclamades és la d'augmentar l'oferta d'estacionament de vehicles al voltant de les estacions de transport públic per facilitar la intermodalitat dels usuaris.

Es pretén que els ciutadans que fan servir el vehicle privat en els seus desplaçaments habituals puguin modificar el seu patró de mobilitat realitzant trajectes intermodals que combinin el transport públic i el vehicle privat. El servei d'Aparcaments d'Intercanvi Metropolitans, "P+R" a partir d'ara, de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) compta ja amb vuit ubicacions. Si bé, la intenció és que aquesta xarxa s'ampliï pròximament a noves ubicacions al llarg del territori metropolità.

Les màquines comprovadores objecte d'aquest plec permeten comprovar que les persones que aparquen en aquestes places reservades per al servei P+R fan un ús real del transport públic. Les màquines comprovadores són l'eina que permet la validació del títol de transport públic en el període en que les usuàries i els usuaris estan fent ús del servei P+R.

Actualment hi ha instal·lades 7 màquines comprovadores en 5 ubicacions i AMB Informació està en possessió d'altres 3 màquines noves que serà necessari instal·lar durant la durada d'aquest contracte en nous aparcaments d'intercanvi.

2. Objecte de la contractació

L'objecte d'aquest document és detallar les condicions tècniques i funcionals que regiran la contractació, que es durà a terme a sol·licitud d'"AMB INFORMACIÓ I SERVEIS, S.A." (AMB INFORMACIÓ, en endavant), per a la instal·lació de tres (3) màquines comprovadores de títols de transport públic associades al sistema de comprovació del servei d'Aparcaments d'Intercanvi Metropolitans (P+R) i el manteniment de fins a deu (10) d'aquestes màquines comprovadores.

Aquesta actuació s'emmarca en el pla d'implementació de noves ubicacions del servei d'Aparcaments d'Intercanvi Metropolitans P+R de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB, en endavant).

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

3. Abast

Les tasques a executar seran:

1. Treballs d'emmagatzematge i posterior instal·lació de 3 màquines comprovadores propietat d'AMB Informació. S'inclou: emmagatzematge fins a la data d'instal·lació, trasllat, connexió elèctrica, la fixació dels equips, configuració, realització de proves i posada en funcionament dels equips. La ubicació d'aquestes màquines encara no és coneguda però pot ser a qualsevol municipi de l'àrea metropolitana de Barcelona.
2. Manteniment preventiu, correctiu i evolutiu de les 10 màquines comprovadores, les 7 màquines ja instal·lades i les 3 noves a instal·lar. Per realitzar aquest manteniment, el contractista haurà de comptar amb l'estoc de material necessari per a casos de reparació/substitució de peces a l'objecte de mantenir operatives les respectives màquines, mentre es duu a terme el manteniment correctiu.

L'adjudicatari haurà de verificar i comprovar tots aquells aspectes d'índole tècnica i legal necessaris per a la realització del projecte.

Les especificacions que es detallen en aquest document no tenen caràcter exhaustiu ni limitador, de forma que qualsevol altre element que els oferents considerin convenient, haurà d'estar inclòs i especificat en la proposta tècnica. Es podran considerar i acceptar determinades solucions alternatives als requisits no essencials d'aquest document sempre que tinguin caràcter opcional i signifiquin millores tècniques o estalvis econòmics significatius.

3.1 Període contractual

La durada del contracte serà de dos (2) anys des de l'inici del període contractual, amb una pròrroga prevista de dos (2) anys addicionals. Durant el contracte inicial es preveu que es realitzarà la instal·lació de les tres màquines comprovadores emmagatzemades i el manteniment de fins a 10 màquines comprovadores. Durant la pròrroga es preveu que únicament s'hauran de realitzar tasques de manteniment de les 10 màquines comprovadores ja instal·lades.

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

No obstant, la durada del contracte inicial o de la seva pròrroga, en cas d'activació, podrà ser inferior a la prevista als Plecs per la substitució de l'actual sistema de màquines comprovadores del servei P+R per altres sistemes de comprovació que no precisin la utilització d'aquestes màquines.

4. Descripció de la situació actual

El servei P+R consisteix en l'habilitació de zones d'aparcament reservat a la perifèria de les grans ciutats, ubicades en nodes estratègics de transport (tren, tramvia, autobús...) , per facilitar l'accés a la ciutat en transport públic. Permet a l'usuari freqüent del transport públic estacionar el seu vehicle a les zones d'aparcament P+R, i gaudir de 24 hores consecutives d'estacionament reservat.

Actualment, el servei consta de vuit aparcaments ubicats a les proximitats de les estacions de Rodalies RENFE de Castelldefels, Cornellà de Llobregat (Cornellà – Estació), El Papiol, Sant Joan Despí i Viladecans, a l'estació de TRAM de Consell Comarcal i a dues estacions d'autobús interurbà de Cervelló (Cervelló – Can Guitart i Cervelló – Granja García).

Actualment hi ha 3 aparcaments d'intercanvi sense màquina comprovadora i 7 màquines comprovadores instal·lades en 5 ubicacions de la següent manera:

Municipi- nom P+R	Adreça	Nombre de màquines
Castelldefels	Carrer de l'Antic Camí Ral de València, s/n	1
Sant Joan Despí	Carrer Narcís Monturiol s/n	1
Sant Just Desvern-Consell Comarcal Tram	Avinguda de la Generalitat de Catalunya s/n	1
Cornellà de Llobregat-Estació Renfe	Carrer Sevilla, s/n	2
Viladecans- Estació Renfe	Carrer de la Tecnologia, 30	2

Per poder gaudir dels beneficis del servei P+R, l'usuari/a ha de demostrar que realment ha fet servir el transport públic. Per fer-ho, el servei consta d'unes màquines comprovadores on l'usuari/a pot inserir el títol de transport corresponent, identificar-se i així comunicar al sistema P+R que ha utilitzat el transport públic durant el període en que ha estat aparcant.

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

Per als usuaris, l'ús del servei P+R implica:

1. Abans de la conducció: descarregar l'app "P+R Aparcaments d'Intercanvi Metropolitans" i registrar-se a P+R.
2. Aparcar el vehicle, iniciar el servei amb l'aplicació i viatjar en transport públic.
3. A la tornada del viatge, autoritzar el títol de transport a la màquina comprovadora ubicada a les immediacions de l'estació.
4. Finalitzar el servei des de l'aplicació.

El fet de registrar-se, iniciar i finalitzar el servei, es realitza mitjançant l'aplicació "P+R, Aparcaments d'Intercanvi Metropolitans" que inclou:

- Front end: Apps mòbils de iOS i Android així com una Web-app per a les persones usuàries;
- BackOffice per a l'atenció a l'usuari/a, seguiment i control del servei a diferents nivells;

Per altra banda, és necessari el sistema de comprovació de títols de transport públic per associar els títols de transport públic amb cada usuari/a i validar l'ús adequat del servei.

El rol de controlar si els vehicles estacionats a la zona d'aparcament P+R han estat registrats al sistema i l'usuari/a ha iniciat el servei a través de la seva aplicació mòbil, és imprescindible per al bon ús del servei. Aquesta tasca és responsabilitat de l'Ajuntament o del personal de vigilància en qui delegui. Aquest personal disposa d'una terminal on poden consultar l'estat en què es troba cada vehicle.

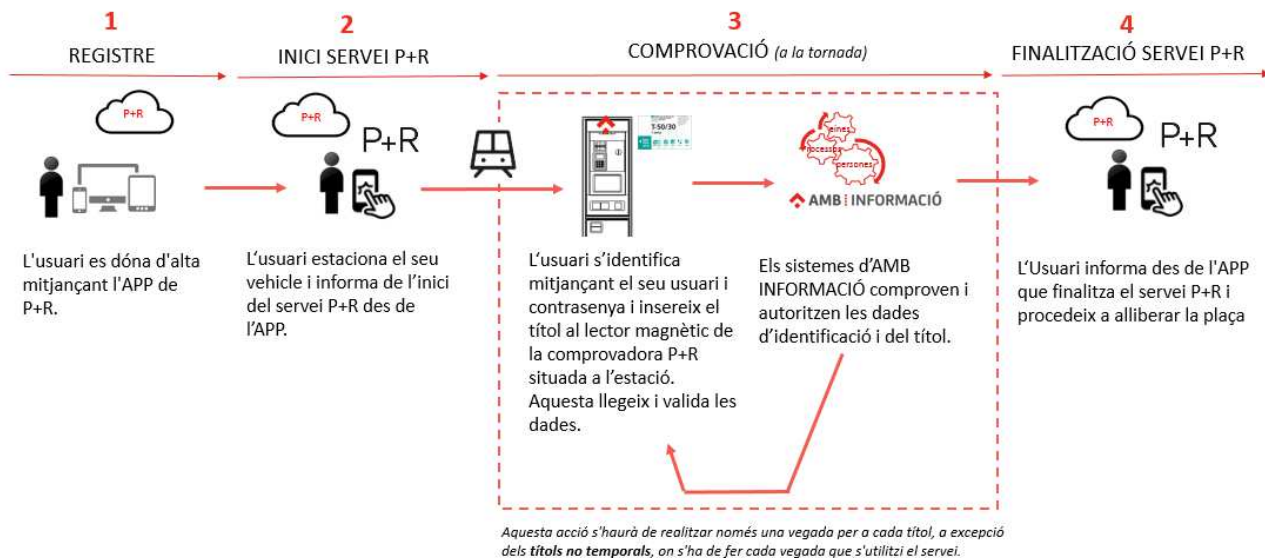
Actualment AMB Informació proveeix el servei d'atenció ciutadana d'informació i incidències a través dels següents mètodes de contacte:

- Telèfon de contacte 930 333 333 (laborables de dilluns a divendres de 8 a 20 hores)
- Formulari de Contacte per queixes i suggeriments (web AMB)

4.1 Funcionalitat global

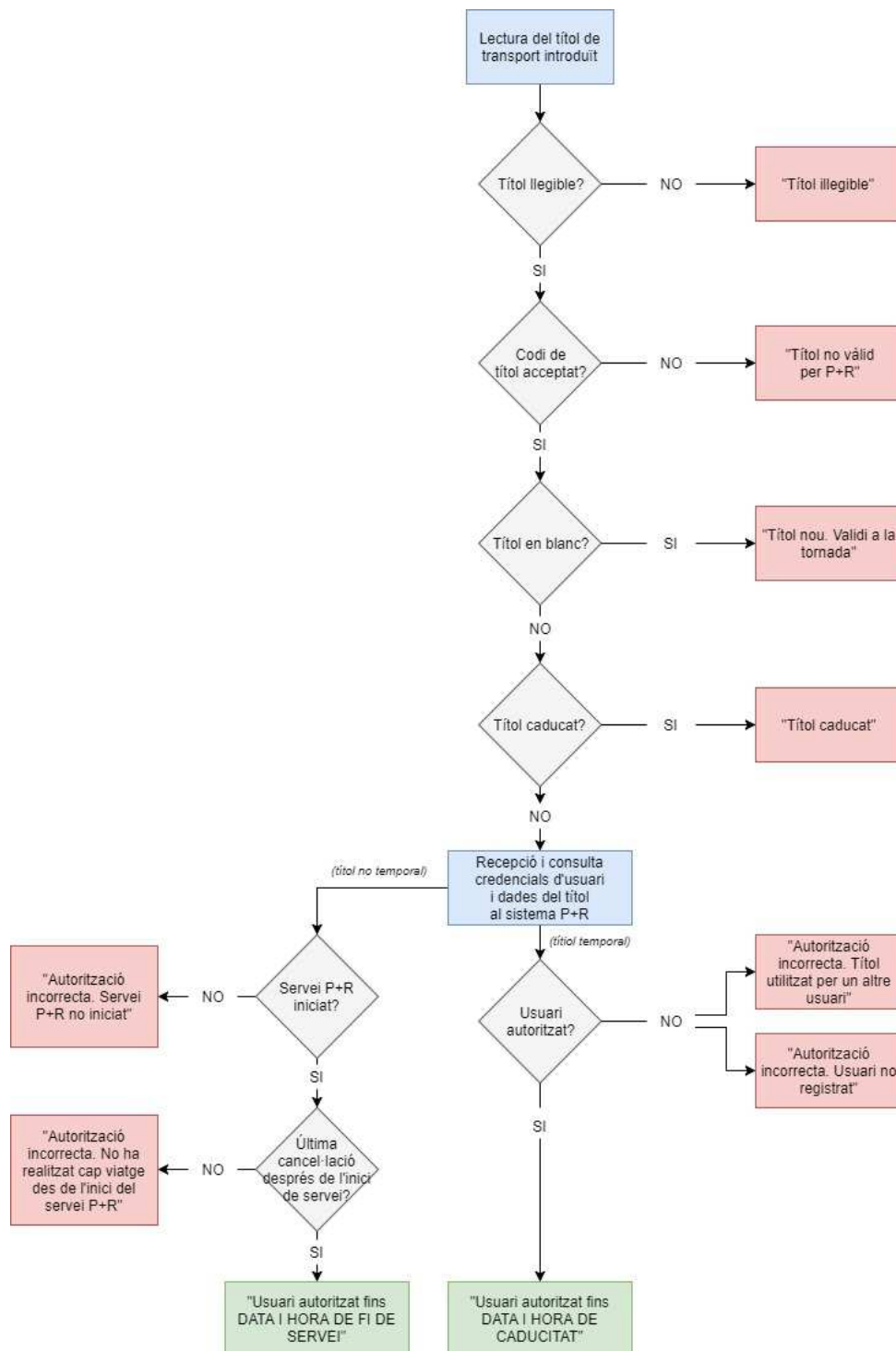
El sistema de validació ha de verificar que l'usuari/a registrat/da al sistema de P+R que aparca en la zona habilitada P+R està fent ús del transport públic. En la següent figura es pot veure la integració del procés de validació amb la resta de la solució P+R:

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R



Les màquines comprovadores han d'interactuar amb l'usuari/a i intercanviar informació amb el backoffice del sistema P+R; la lògica de validació seria la següent:

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R



A l'Annex 1 del present plec es presenta un diagrama de flux que exemplifica el procés que haurà de seguir la màquina comprovadora.

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

4.2 Característiques tècniques i funcionals dels equips

Les màquines comprovadores hauran de realitzar les següent funcions:

1. Mostrar en pantalla la informació bàsica del funcionament del servei (català, castellà i anglès).
2. Introducció i descodificació de la informació de la banda magnètica dels títols de transport.
3. Introducció de dades d'identificació de l'usuari/a mitjançant teclat tàctil amb gran superfície de contacte per als caràcters i alta rapidesa de reacció.
4. Aplicació de lògica de comprovació.
5. Integració amb sistema P+R per consultar mitjançant APIs en entorns web les dades necessàries i per comunicar l'estat operatiu de la màquina.
6. Aplicació per assegurar l'alta disponibilitat de la màquina comprovadora i el manteniment en remot de la mateixa.

Un cop introduït el títol de transport a la ranura corresponent de la màquina comprovadora, el software descodifica la informació de la banda magnètica del títol de transport i realitza una consulta per webserver al backoffice del sistema P+R amb l'enviament de les dades segons l'estructura de camps definida per AMB INFORMACIÓ mitjançant l'API Rest. En funció de la resposta, es mostra el resultat en pantalla.

La màquina disposa d'un sistema d'alertes o heartbeat que comprova que la màquina estigui encesa, tingui connexió de xarxa i funcioni l'aplicatiu. Quan alguna incidència afecti al servei s'envia un correu electrònic de forma automàtica tant a l'adreça indicada del propi adjudicatari com d'AMB Informació. Els equips subministrats i la seva integració amb el backoffice hauran de garantir la màxima disponibilitat del sistema.

Els equips instal·lats reuneixen les característiques següents:

- El pupitre o armari:
 - o La base del pupitre té unes dimensions aproximades de 365 x 415 mm.
 - o La caixa està construïda en acer inoxidable d'alta durabilitat, idoni per a la instal·lació en interior o exterior i per suportar els efectes de les inclemències meteorològiques (UV, corrosió i oxidació).

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

- El disseny facilita la protecció de la reflexió solar per tal de poder visualitzar la pantalla en l'exterior.
- L'equip està preparat per treballar amb els marges de temperatura i humitat propis de l'àrea metropolitana de Barcelona.
- PC Industrial Panelable:
 - Pantalla tàctil capacitiva de color mínim de dimensions mínimes 10'', per a la informació i interacció amb les persones usuàries. La pantalla tàctil consta d'un teclat implementat en la mateixa pantalla per a la introducció de les credencials de les persones usuàries. Pantalla d'alta lluminositat per exteriors.
 - CPU amb una capacitat Intel Celeron J1900 2 GHz.
- Lector de banda magnètica, compatible per a la lectura de la banda magnètica dels títols de transport d'AMB, ATM, FGC i RENFE.



- Equipament antivandalisme (IK) i ignífug:
 - Els tractaments aplicats a l'equip permeten fer una neteja fàcil de graffitis i altres marques similars sense utilització de productes químics agressius.
 - El frontal de la pantalla està protegit mitjançant una capa de protecció d'alta resistència al trencament per impacte, permetent alhora la correcta visualització.
- Les màquines estan vinilades amb la informació del servei i el número de contacte d'atenció d'AMB Informació. El manteniment i reemplaçament del vinil no és objecte d'aquest plec.
- Mòdul de comunicacions autònom via GPRS/3G/4G i un sistema SAI (sistema d'alimentació ininterrompuda), per a l'enviament de dades.
 - El sistema disposa dels mecanismes necessaris per garantir que les dades arriben adequadament i sense pèrdues als sistemes centrals. En cas que es produeixi qualsevol incidència en les comunicacions, les dades quedaran emmagatzemades a l'equip i es tornaran a enviar en el moment en què les comunicacions tornin a funcionar correctament. El sistema comptarà amb un mecanisme per reiniciar-se periòdicament.

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R



- Antena 4G resistent a l'aigua
- Alimentació elèctrica de 230 V de corrent alterna
- Configuració modular que permeti un ràpid manteniment

Tot el sistema està segellat i té una protecció IP65.

4.3 Funcionalitats del software de les màquines comprovadores

L'empresa adjudicatària haurà de mantenir en totes les màquines comprovadores l'aplicatiu existent de validació, manteniment i gestió de les màquines comprovadores, el qual ja ha estat desenvolupat amb anterioritat i es troba operatiu en les màquines comprovadores que integren actualment el servei i en les 3 que estan en reserva. A l'Annex 2 del present plec s'inclou la descripció de l'arquitectura de la solució del software actual.

Un cop adjudicat el contracte i no abans, AMB INFORMACIÓ proveirà a l'empresa adjudicatària el codi font d'aquest aplicatiu. El software de la màquina comprovadora compleix amb les següents funcionalitats:

- Integració amb el sistema backend del sistema P+R (no objecte d'aquesta contractació) mitjançant serveis web.
- Descodificació de la informació de la banda magnètica per tal d'extreure la informació necessària per al sistema P+R i procedir (o no) a la validació després de l'intercanvi d'informació amb el sistema. A continuació es detallen els camps que s'exporten dels títols magnètics:
 - Tipus de títol (T-Casual, T-Usual, T-Familiar, Bonotren...).
 - Data de caducitat del títol.

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

- Data del darrer marcatge.
 - Data del primer marcatge.
 - Identificador únic.
 - Ubicació darrer marcatge.
- Realització de consulta per webserver al backoffice del sistema P+R amb l'enviament de les dades segons l'estructura de camps definida per AMB INFORMACIÓ mitjançant l'API Rest. Aquestes dades s'envien xifrades. En funció de la resposta, es mostra el resultat en pantalla.
 - Emmagatzematge temporal de dades en cas de problemes de comunicació.
 - Interfícies d'interacció amb l'usuari/a.
 - Sistema de gestió d'alertes.

5. Tasques a realitzar

5.1 Instal·lació de màquines

AMB Informació disposa de 3 màquines comprovadores noves que encara no s'han instal·lat. L'empresa adjudicatària haurà de traslladar les màquines des del magatzem de l'actual adjudicatari i emmagatzemar-les fins la data de la seva instal·lació. Abans d'efectuar-se el trasllat de les màquines al magatzem del nou adjudicatari, s'efectuarà, amb el fabricant de les màquines i en presència del contractista, una comprovació del correcte funcionament de les mateixes, del qual el fabricant emetrà un certificat.

La instal·lació de les màquines comprovadores es pot portar a terme a l'interior de vestíbuls d'estacions de transport públic o similar, o bé a la via pública al costat de la zona d'aparcament. La ubicació exacta d'aquestes màquines es definirà al llarg del contracte segons necessitats.

Les màquines comprovadores podran ser instal·lades a qualsevol municipi de l'àrea metropolitana de Barcelona, amb preferència per emplaçaments ubicats en les immediacions d'estacions de transport públic.

El muntatge de les màquines comprovadores en vestíbuls d'estacions de transport públic o similar, o en via pública, comprendrà l'ancoratge a terra amb perns químics i la connexió a la xarxa elèctrica. AMB INFORMACIÓ facilitarà la localització exacta de les màquines, així com el punt de connexió elèctrica al punt d'instal·lació en qualsevol d'aquestes ubicacions.

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

La contractació i subministrament de la targeta SIM per assegurar la connectivitat de la màquina comprovadora la proporcionarà AMB INFORMACIÓ.

L'adjudicatari haurà de complir amb tota la normativa i requisits establerts en la legislació vigent que afectin o tinguin relació amb les tasques d'instal·lació de les màquines comprovadores; en especial, les següents:

- Reglament electrotècnic de baixa tensió i Instruccions Tècniques Complementàries i fulls d'interpretació.
- RD 1627/1997, de 24 d'octubre, per el que s'estableixen disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció.
- Llei 31/1995 de Prevenció de riscos laborals.

5.2 Manteniment

Les tasques de manteniment seran a càrrec de l'adjudicatari. Els oferents hauran de proporcionar un protocol amb els procediments d'actuació que es comprometen a portar a terme durant el període contractual, complint sempre amb els requisits mínims que s'esmenten a continuació.

El protocol de manteniment haurà d'incloure els apartats següents:

- Pla de manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu: procediment d'actuació davant incidència.
- Manteniment evolutiu: procediment per executar tasques de manteniment evolutiu.
- Eina de seguiment del manteniment.

5.2.1 Manteniment preventiu

L'adjudicatari s'encarregarà de les tasques de manteniment preventiu i haurà de proporcionar un protocol amb els procediments d'actuació que es compromet a portar a terme durant el període contractual.

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

Com a mínim, cada sis (6) mesos, un tècnic de l'empresa adjudicatària realitzarà una posada a punt de totes les màquines comprovadores.

Les tasques exigides a realitzar durant cada posada a punt seran, com a mínim, les següents:

- Comprovació del funcionament dels elements de protecció elèctrics.
- Comprovació del sistema de ventilació. Verificació del funcionament del termòstat i del ventilador i neteja del filtre.
- Comprovació del cablejat. Verificació de la inexistència de rascades i del bon estat de les connexions.
- Verificació del funcionament del router de comunicacions. Prova de connexió i verificació de les alarmes.
- Comprovació de l'estat del PC, la memòria lliure, l'estat del disc i verificació de la pantalla tàctil.
- Verificació del correcte funcionament de la comprovadora de títols, neteja dels capçals, ajustament de les corretges d'arrossegament i test de prova.
- Verificació i estrenyiment dels cargols del moble. Comprovació de l'estanquitat.
- Neteja dels equips.

5.2.2 Manteniment correctiu

El manteniment correctiu inclou totes les reparacions dels elements que componen les màquines comprovadores en servei i errors de software detectats amb posterioritat a la data de recepció del sistema. L'adjudicatari posarà a disposició d'AMB INFORMACIÓ un servei de recepció d'incidències, el qual haurà d'estar actiu de dilluns a divendres de 8 a 18 hores, excloent els festius, al llarg de la durada del contracte. El suport tècnic per a la notificació de les incidències podrà realitzar-se per via telefònica o e-mail.

L'empresa adjudicatària haurà de disposar d'un estoc necessari per mantenir operatives les respectives màquines comprovadores mentre es duu a terme el manteniment correctiu i estarà format per una unitat de cadascun dels següents dispositius: CPU, pantalla tàctil, mòdem GPRS i validadora de títols de transport. Aquest estoc estarà ubicat a les instal·lacions de l'empresa adjudicatària que haurà de vetllar pel bon estat de tots els dispositius que integren aquest estoc per

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

tal de que puguin entrar en operació sempre que sigui necessari., Aquest estoc, excepte que estigui cobert per la garantia dels equips, s'anirà reposant per l'adjudicatari, si s'escau, conforme es vagi utilitzant i, en finalitzar el contracte inicial o, en cas d'activació de la mateixa, de la seva pròrroga, aquest estoc es lliurarà íntegrament a AMB INFORMACIÓ. Es preveu l'adquisició per part de l'adjudicatari d'aquests elements a l'inici del contracte i la seva reposició durant la seva pròrroga.

L'empresa adjudicatària tindrà monitoritzats els sistemes per tal de detectar incidències i avaries. Aquestes incidències també poden ser comunicades per AMB INFORMACIÓ.

En cas d'avaría en algun dels dispositius que conformen les màquines comprovadores s'actuarà de la forma següent:

- Sempre que no sigui possible resoldre la incidència de forma remota, un tècnic de l'empresa adjudicatària es desplaçarà a la ubicació corresponent.
- En el cas de que es disposi en estoc d'una peça similar al dispositiu avariats, aquesta serà substituïda i es tornarà a posar la màquina en operació.
- En el cas de no disposar de la peça en estoc per a la seva substitució, l'element es desmuntarà i s'enviarà al corresponent servei tècnic del fabricant per a la seva reparació, quedant, consegüentment, la màquina fora de servei fins que es disposi de l'element reparat. Un cop reparada i rebuda, un tècnic de l'empresa adjudicatària es desplaçarà a la ubicació de la màquina comprovadora per muntar l'element de nou i deixar operativa la màquina comprovadora.

En el cas de que les peces que s'hagin de substituir estiguin encara en període de garantia del fabricant, AMB Informació facilitarà la gestió per tal de que el fabricant de les màquines es faci càrrec de les despeses cobertes per la garantia de les mateixes.

L'empresa adjudicatària haurà d'establir conjuntament amb AMB INFORMACIÓ el procediment d'actuació en cas de notificació d'incidència. Un cop rebuda la notificació de la incidència, l'empresa adjudicatària procedirà a resoldre-la en el menor període de temps possible. El temps de resposta de l'empresa adjudicatària davant una notificació d'incidència no podrà excedir les 2 hores, mentre que el temps transcorregut fins a la intervenció in situ no podrà excedir les 4 hores.

5.2.3 Manteniment evolutiu

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

L'objecte del manteniment evolutiu és el d'adaptar i millorar les funcionalitats de les aplicacions de les màquines comprovadores. Aquestes millores poden ser, per exemple, per incloure nous títols de transport, incloure la capacitat de generar informes, així com millorar l'eficiència i disponibilitat de les màquines.

Respecte a l'actual software de validació, s'han definit ja les següents tasques de manteniment evolutiu per afegir-hi les següents funcionalitats:

- Comunicació de l'estat de funcionament de la validadora, aplicació i comunicacions al backoffice P+R per detectar incidències (heartbeat).
- Possibilitat d'incorporar pantalles d'error de forma remota. Aquestes pantalles informaran als usuaris/ies de possibles afectacions/incidències i bloquejaran la interacció dels usuaris/ies.

Les activitats que ha d'assumir l'adjudicatari com a part dels serveis de manteniment evolutiu són les següents:

- Valoració de l'esforç.
- Disseny funcional de la solució.
- Disseny de les proves funcionals.
- Disseny tècnic.
- Desenvolupament del programari.
- Manteniment del repositori de codi i control de versions.
- Disseny i execució de proves unitàries.
- Disseny i execució de proves d'integració amb tots els entorns.
- Actualització de la documentació tècnica i funcional, documentació de protocols d'implantació, documentació de manuals d'usuari/a
- Propostes per a la millora continuada de les solucions, en matèria funcional, usabilitat, disseny gràfic i, sobretot, rendiment, escalabilitat i seguretat.

5.2.4 Eina de seguiment de manteniment

L'adjudicatari haurà de disposar d'un mòdul de gestió del manteniment on quedaran registrats tots els comunicats d'incidències generades als equips relatius al manteniment correctiu. En la seva

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

memòria tècnica els ofertants hauran de presentar una relació detallada dels informes que generaran.

En relació a les avaries produïdes durant el període especificat, els informes hauran d'incloure com a mínim:

- Identificació de la màquina afectada.
- Descripció de l'avaria.
- Data i hora de notificació de l'avaria.
- Data i hora de resposta de recepció.
- Data i hora d'inici de la intervenció.
- Data i hora de resolució de l'avaria.
- Durada de l'avaria:
 - Operacions realitzades per solucionar l'avaria.
 - Relació dels components substituïts i/o reparats (si s'escau).

A més d'aquesta descripció detallada per a cada avaria, els oferents inclouran en la seva memòria tècnica una relació dels informes estadístics que proposen implementar per poder avaluar la qualitat del manteniment: número i durada de les avaries, temps mitjà de reacció, temps mitjà de resolució, freqüència d'actuacions de manteniment preventiu, etc.

5.3 Qualitat dels serveis

La qualitat dels serveis prestats pels adjudicataris es controlarà mitjançant els indicadors de nivell de servei.

A continuació es detallen els nivells de servei mínims sol·licitats que s'hauran de complir:

Generals del servei	Nivell de servei sol·licitat
SLA.1. Grau de disponibilitat del conjunt de màquines comprovadores al llarg del contracte ^[1]	99%
SLA.2. Temps màxim consecutiu fora de servei de cada màquina comprovadora	2 dies laborables
SLA.3. Temps de resposta màxim davant una notificació d'incidència en alguna màquina comprovadora (des de l'avís)	2 hores

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

SLA.4. Temps transcorregut màxim fins a la intervenció in situ en cas d'incidència en alguna màquina comprovadora (des de l'avís)	4 hores
SLA.5 Horari del servei d'atenció d'incidències	Laborables de dilluns a divendres de 8:00 a 18:00

[1]- El grau de disponibilitat (SLA.1) es mesura segons:

(Minuts que la màquina comprovadora ha estat operativa durant 6 mesos)/(Minuts que el servei ha restat operatiu durant el mateix període 6 mesos) x 100

El grau de disponibilitat s'actualitzarà cada 6 mesos, coincidint amb els treballs de manteniment preventiu

El grau de disponibilitat es calcularà sobre el conjunt de màquines instal·lades incloses en el contracte.

Es valorarà, com a criteris automàtics, la millora d'aquests acords de nivells de serveis mínims que proposin els oferents.

5.4 Documentació del projecte

Durant l'execució dels treballs objecte del contracte, l'adjudicatari es compromet, en tot moment, a facilitar a AMB INFORMACIÓ la informació i documentació que sol·liciti per disposar d'un ple coneixement de les circumstàncies en què es desenvolupen els treballs, així com dels eventuais problemes que es puguin plantejar i de les tecnologies, mètodes i eines utilitzats per a resoldre'ls.

L'adjudicatari haurà de presentar, abans de realitzar la instal·lació de la respectiva màquina comprovadora, una descripció dels aspectes que es detallen a continuació, d'acord amb les especificacions que es detallen:

- Pla de manteniment preventiu
- Protocol d'actuació per al manteniment correctiu
- Document funcional del software actualitzat si hi ha canvis
- Manual d'usuari/a i operació de la màquina comprovadora actualitzat si hi ha canvis

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

Si durant el període contractual, l'adjudicatari portés a terme alguna actualització del sistema que impliqués canvis de qualsevol tipus (tant en el hardware com en el software) respecte a l'entregat inicialment, s'haurà de proveir l'actualització de la documentació corresponent i la seva entrega a AMB INFORMACIÓ en els mateixos termes que es recullen aquí sense que això suposi un cost addicional.

La documentació mencionada anteriorment s'haurà de presentar en suport paper i electrònic (PDF en format text, no escanejat, sempre que sigui possible).

5.5 Seguiment del projecte

AMB INFORMACIÓ designarà un cap de projecte que serà el responsable de la comprovació, coordinació i vigilància de la correcta realització dels serveis contractats. Per complir amb aquests objectius, efectuarà les funcions de direcció i d'inspecció mitjançant les verificacions corresponents.

L'adjudicatari proporcionarà, entre el seu propi personal, l'equip tècnic necessari per a la realització dels treballs aquí presentats i designarà un cap de projecte que actuarà com a interlocutor amb AMB INFORMACIÓ.

Sempre que AMB INFORMACIÓ ho consideri oportú per les necessitats del projecte, es realitzaran reunions per part d'un comitè de seguiment tècnic que estarà compost pels dos caps de projecte (el proposat per AMB INFORMACIÓ i el designat per l'adjudicatari), amb la participació dels membres de l'equip de treball que es considerin oportuns en cada moment. La principal funció d'aquestes reunions serà la de coordinar l'evolució del projecte i certificar l'entrega de la documentació tècnica corresponent.

5.6 Traspàs al final del contracte

Un cop s'hagi arribat a la data de finalització del contracte entre AMB INFORMACIÓ i l'empresa adjudicatària, sense renovació o pròrroga, es donarà inici a un període de transmissió del coneixement i traspàs de dades al sistema del proveïdor que la succeeixi o d'AMB Informació, en cas que no hi hagi designat el proveïdor entrant.

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

Durant aquest període, el proveïdor sortint posarà a disposició de l'entrant o d'AMB Informació tota la documentació considerada necessària per al correcte funcionament del servei.

De forma consensuada entre AMB INFORMACIÓ i els proveïdors sortint i entrant, s'establiran unes pautes en relació amb el calendari i el personal dedicat a aquest procés.

Un cop planificada, es realitzarà la migració efectiva de les dades i els serveis des del sistema del proveïdor sortint al de l'entrant o d'AMB Informació.

El cost dels serveis de l'adjudicatari de la present licitació durant el període citat es considerarà inclòs a tots els efectes en el contracte derivat de la mateixa.

6. Seguretat de la informació i dades personals

L'empresa contractista o les persones físiques, actuant directament o indirectament sota la seva responsabilitat, no podran realitzar cap acció que comprometi els sistemes d'informació i comunicacions d'AMB Informació durant l'execució del projecte.

En el supòsit que es faci necessari el tractament de dades personals o informació confidencial d'AMB Informació o de les entitats a qui dona serveis l'adjudicatari haurà de garantir:

- Portar a terme el tractament de la informació i les dades personals únicament i exclusivament per a les finalitats relacionades directament amb el servei contractat, restant expressament prohibit utilitzar-les per a finalitats diferents.
- L'adjudicatari es comprometrà a vetllar per la seguretat dels equips on es trobin instal·lades les bases de dades i qualsevol informació propietat d'AMB Informació o tercers, així com per la seguretat en els canals de comunicació emprats. Per tant, prestarà els seus serveis guardant estrictament les mesures de seguretat necessàries, amb la finalitat d'evitar la pèrdua d'informació, així com danys, pèrdua o deteriorament dels programes i bases de dades utilitzades i que són propietat d'AMB Informació o terceres entitats.
- En cas que sigui necessària la descàrrega de les bases de dades d'usuaris P+R als sistemes de l'adjudicatari per motius de la gestió, manteniment o resolució d'incidents de les màquines P+R haurà prèviament de sol·licitar l'autorització prèvia i expressa d'AMB Informació per determinar les mesures de seguretat a aplicar, garantint principalment:

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

1. Conservació de les dades i informació a servidors ubicats a l'Espai Econòmic Europeu.
2. Limitació de l'accés a la informació al personal mínim estrictament necessari prèviament autoritzat.
3. Els identificadors i contrasenyes lliurats per a la gestió hauran de ser restringits al personal mínim necessari per a la prestació del servei. Està prohibit divulgar o comunicar els codis d'accés (identificador i contrasenya) a terceres persones, incloent a altre personal o responsables de l'adjudicatària.

En qualsevol cas, haurà d'aplicar les mesures de seguretat que AMB Informació indiqui en cada moment, així com les definides per les bones pràctiques de seguretat de la informació per garantir la confidencialitat, integritat, disponibilitat i traçabilitat de la informació i les dades personals.

7. Equip de treball

Per a la prestació del servei objecte del present contracte es precisa d'un equip de treball mínim amb coneixements i experiència en projectes de característiques similars a les del present contracte.

En concret, es precisa que l'equip mínim estigui compost pels següents perfils que es detallen a continuació:

- **Director de projecte:** encarregat de la coordinació entre l'equip executor del projecte i el responsable del contracte per part d'AMB Informació i Serveis, S.A. Ha de tenir una experiència mínima de 3 anys en la gestió de projectes d'instal·lació i manteniment d'equips a la via pública.
- **Operari de manteniment:** encarregat de portar a terme les tasques de manteniment preventiu i correctiu de les màquines. Ha de tenir coneixements bàsics de manteniment electro-mecànic acreditant un mínim de 3 anys d'experiència en manteniment d'equips electromecànics.
- **Programador informàtic:** la seva funció serà el desenvolupament i modificació dels mòduls de programació de la màquina i de les APIs d'interacció amb l'aplicació P+R desenvolupats en llenguatge Java. Ha de tenir una experiència mínima de 3 anys en desenvolupament d'aplicacions backend i serveis web API.

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

Els coneixements i experiència de cada component de l'equip professional, s'hauran d'acreditar mitjançant la incorporació al CV del detall de les tasques similars realitzades (amb identificació de les empreses, dates i tasques concretes realitzades, on s'hagi adquirit aquesta experiència).

L'empresa ha de garantir la disponibilitat de tot l'equip de treball en l'horari laboral establert per a la prestació dels serveis, és a dir, cas que es produeixi alguna baixa temporal o total, l'empresa ha de substituir la persona que ha causat baixa per una altra del mateix perfil. Qualsevol canvi en els integrants de l'equip haurà de complir els requisits de solvència establerts als plecs i comptar amb una experiència i formació similars o superiors als perfils presentats en l'oferta tècnica. En tot cas, aquest canvi haurà d'esser autoritzat prèviament per AMB Informació.

8. Règim econòmic

La facturació del present contracte es realitzarà en funció de les següents fites:

- Quant al trasllat i emmagatzematge al magatzem de l'adjudicatària i quant a la instal·lació i la posada en servei de les tres (3) màquines comprovadores de títols de transport públic, es facturaran individualment, segons el preu ofert per l'adjudicatari, un cop es certifiqui per part d'AMB Informació el correcte funcionament d'aquestes.
- Quant al manteniment preventiu, la facturació s'efectuarà cada 6 mesos en funció del pressupost acordat pels serveis prestats durant el període en qüestió i indicant amb prou detall els serveis realitzats.
- Quant al manteniment correctiu i evolutiu, la facturació s'efectuarà mensualment el dia últim de cada mes en funció del pressupost acordat pels serveis prestats durant el mes en qüestió i indicant amb prou detalls els serveis realitzats, fins a l'exhauriment de l'import total destinat a aquesta partida.
- Quant a l'adquisició de l'estoc mínim previst per al manteniment correctiu, es facturarà de forma íntegra en el moment en què s'acrediti l'adquisició i disposició de l'esmentat estoc.

L'acreditació dels serveis realitzats s'efectuarà mitjançant certificació de la pròpia empresa adjudicatària, a revisar per AMB Informació.

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació
i manteniment de màquines comprovadores associades
al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

En el detall de les factures haurà de constar la relació de serveis realitzats i facturats.

Aquesta factura haurà de ser conformada per la Unitat encarregada del seguiment i execució del contracte per part d'AMB Informació.

El seu pagament es realitzarà de conformitat amb el previst en el plec de clàusules particulars.

Barcelona, a data de la signatura,

El Director Tècnic, Ramon Pruneda i Felip

Annex 1. Descripció funcional de la màquina comprovadora

A continuació es mostra un diagrama de flux que exemplifica el procés que haurà de seguir la màquina comprovadora. Els elements vermells corresponen a missatges retornats de fallada del procés i els verds a missatges retornats d'èxit del procés.

Aquests processos vistos en detall són els següents:

0. Durant la inactivitat de la màquina comprovadora, a la pantalla es mostren les instruccions del servei P+R (a definir amb AMB) i el telèfon d'atenció a l'usuari/a. En cas d'error en la comprovació (missatges en vermell), el sistema retorna a aquesta pantalla.
1. L'usuari/a introdueix el títol magnètic de transport públic. La màquina descodifica la informació de la banda magnètica (*veure apartat 4.3 pels requisits tècnics del software*).
 - a. Si el títol és correcte es passa a la identificació d'usuari/a (pas 2).
 - b. Si el títol no és correcte es mostra el missatge d'error corresponent d'entre els següents i es torna al pas 0.

i. Títol il·legible.

ii. Títol no vàlid per P+R.

Aquest és un servei per a usuaris/ies freqüents del transport públic i els següents títols no són vàlids:

- Bitllets senzills
- Bitllets d'anada i tornada
- T-Dia
- T-16
- T-Esdeveniment
- Serveis Regionals

iii. Títol nou. Validi a la tornada.

iv. Títol caducat.

2. La màquina comprovadora sol·licita la identificació de l'usuari/a P+R i rep les credencials (usuari/a i contrasenya) introduïdes mitjançant un teclat, idealment en pantalla tàctil.

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

3. La màquina comprovadora envia una consulta web-server al sistema P+R mitjançant una crida a l'API Rest, que conté la següent informació:
 - *Credencials d'usuari/ai.*
 - *Codi d'identificació únic del títol de transport.*
 - *Data i hora de caducitat del títol.*
 - *Tipus de títol de transport (codi títol).*
 - ** en cas de títols no temporals (veure apartat 4[2]), és necessària la data i hora de la darrera cancel·lació.*
4. La màquina comprovadora rep la resposta d'estat de l'usuari/a i mostra en pantalla, segons si el títol és temporal [1] o no temporal [2], el missatge corresponent:

[1] Títols temporals

- a. Si l'usuari/a està registrat però el títol ja ha estat utilitzat per un altre/a usuari/a:
 - v. Autorització incorrecta. Títol utilitzat per un altre usuari.**
- b. Si no està registrat es mostra un missatge:
 - vi. Autorització incorrecta. Usuari no registrat.**
- c. Si l'usuari/a està registrat i el títol és vàlid es mostra el següent missatge:
 - vii. Usuari autoritzat fins a DATA I HORA DE CADUCITAT.**

[2] Títols no temporals

- a. Si l'usuari/a no ha iniciat el servei P+R (ja sigui perquè no està registrat/da o per oblit a l'iniciar el servei)
 - v. Autorització incorrecta. Servei P+R no iniciat.**
- b. Si l'usuari/a no té cap viatge registrat des de la data i hora d'inici del servei:
 - vi. Autorització incorrecta. No ha realitzat cap viatge des de l'inici del servei P+R.**
- c. Si l'usuari/a sí ha iniciat el servei P+R i la seva darrera cancel·lació s'ha realitzat després de la data i hora d'inici del servei:
 - vii. Usuari autoritzat fins DATA I HORA DE FINAL DE SERVEI**

Es detalla, a continuació, la tipologia de títols i els processos de validació que ha de fer l'usuari/a i el sistema P+R. Seguint la classificació establerta, els títols A corresponen a títols no temporals i B, C i D a títols temporals.

A/ Títols no temporals

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

Operador	Títols	Acció usuari	Temps d'autorització
ATM	T-casual T-casual Treballadors Packs especials Berguedà i Ripollès	Validar títol en cada trajecte de tornada	Validesa fins a la finalització del servei P+R (24h des de l'inici del servei)
AMB	T-4 Passi d'acompanyant		
RENFE	Bonotren 10 viatges BCN		

B/ Títols mensuals

Operador	Títols	Acció usuari	Temps d'autorització
ATM	T-usual T-usual bonificada T-familiar T-grup T-usual FM/FN GEN T-usual FM/FN ESP	Validar títol només una vegada al mes en el primer trajecte de tornada	Data de caducitat o 30 dies des de data de primera cancel·lació
RENFE	Abonament mensual		

C/ Títols trimestrals

Operador	Títols	Acció usuari	Temps d'autorització
ATM	T-jove FM/FN GEN T-jove FM/FN ESP T-70/90 FM/FN GEN T-70/90 FM/FN ESP	Validar títol només una vegada al trimestre en el primer trajecte de tornada	Data de caducitat o 90 dies des de data de primera cancel·lació
RENFE	Abonament trimestral		

06 Plec de Prescripcions Tècniques per la instal·lació i manteniment de màquines comprovadores associades al servei d'Aparcaments d'Intercanvi metropolitans P+R

D/ Abonaments anuals

Operador	Títols	Acció usuari	Temps d'autorització
AMB	Targeta rosa gratuïta	Validar títol només una vegada al trimestre en el primer trajecte de tornada	90 dies des de data de primera cancel·lació
FGC**	T-Pensionista		

TÍTOLS EXCLOSOS

- Bitllets senzills
- Bitllets d'anada i tornada
- T-dia
- T-16
- T-Esdeveniment
- Serveis Regionals
- T-Verda
- T-Aire

Annex 2. Arquitectura de la solució de software

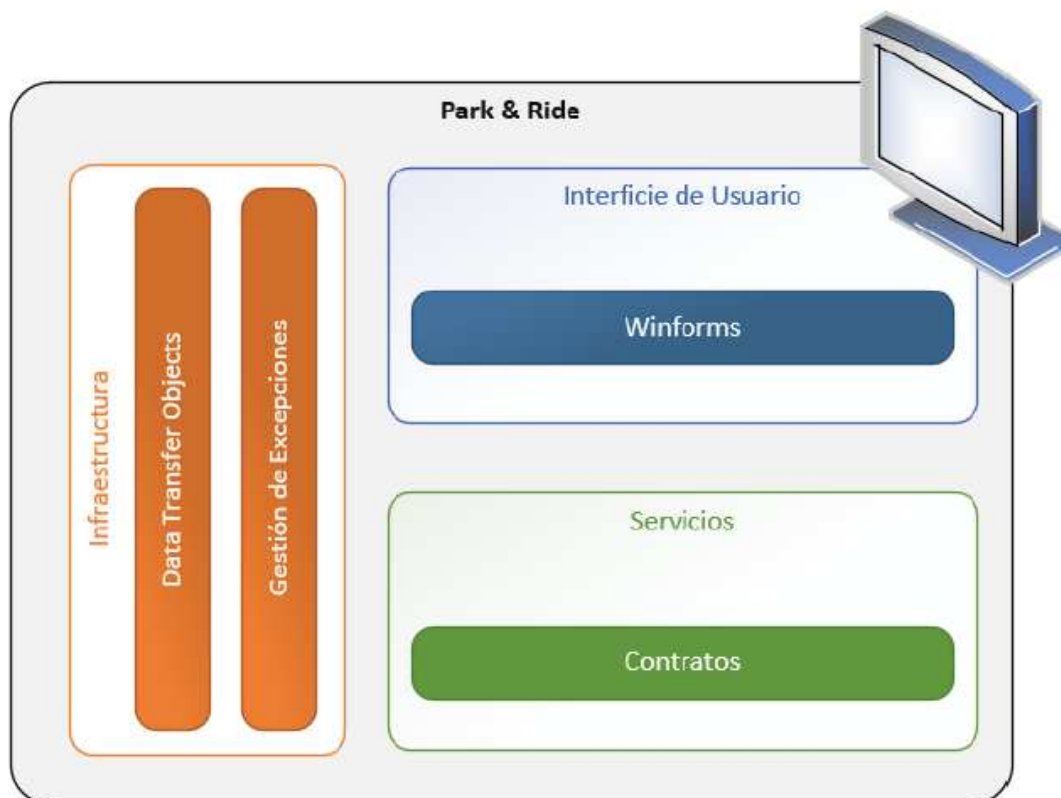
Arquitectura de la solució

La següent taula mostra una relació de components i frameworks de desenvolupament utilitzats en la implementació de l'aplicació:

- Microsoft .NET Framework 4.5.2
- Log4net 2.0.8
- Eltralib 1.0.0

Disseny tècnic

Els diferents mòduls que intervenen en la solució s'identifiquen en el següent diagrama:



Interfície d'usuari

Aquest mòdul conté les pantalles habilitades per a la interacció per part de l'usuari:

- Login
- Home
- Inserció de títol

Serveis

Proveeix de les funcions de negoci de l'aplicació mitjançant la implementació de desenvolupaments definits.

Les funcions incloses en els contractes són les següents:

- **ILectoraService:** operacions de interacció amb la lectora de títols de transport
 - PhysicalStatus
 - EjectTicket
 - InsertAndReadTicket
- **IRestApiService:** operacions de comunicació amb els serveis externs
 - Auth
 - UserService
 - Tickets (+1 sobrecàrrega)
 - TicketsPost

Infraestructura

Inclou totes les estructures i operacions transversals a l'aplicació:

- **Data Transfer Objects (DTO):** objectes de transferència d'informació entre capes (TitolTransport, UserService, LecturaStatus...)
- **Gestió d'excepcions:** sistema centralitzat de registre d'exempcions en temps d'execució i escriptura de logs i traces.