

Servei d'Arquitectura de Sistemes Oberts
Àrea alTec



Integració de dades de nous modes de transport

Plec de Prescripcions Tècniques

Octubre 2023

Eduard Porquet Mateu
Resp. Arquitectura API

TAULA DE CONTINGUTS

1	Introducció	3
2	Àmbit.....	4
3	Tasques a desenvolupar	5
4	Modalitat de contractació.....	12
5	Especificacions tècniques	13
6	Característiques del servei	17

1 Introducció

1.1 Objectius del document i abast

L'objectiu d'aquest document és establir el plec de condicions de prescripcions tècniques complet per a la contractació dels treballs informàtics a realitzar per tal de complir amb l'objectiu del projecte que es descriu a continuació.

2 Àmbit

El present plec s'emmarca dins del servei d'Arquitectura de Sistemes Oberts, en la seva plataforma de publicació de serveis via API.

El servei que es pretén contractar és un servei informàtic que permeti **evolucionar** aquesta plataforma a nivell tecnològic per adaptar-se a les noves necessitats de la companyia.

3 Tasques a desenvolupar

Es pretén contractar la prestació d'un servei de desenvolupament de serveis a fi d'executar les diferents evolucions de la plataforma amb el següents objectius principals relatius a integrar noves fonts de dades en temps real:

- Integració de dades d'altres proveïdors
- Disseny de nous models de dades integrats
- Evolució dels processos de publicació
- Eines de validació d'integritat

La realització de cada objectiu pot requerir les següents tasques a fi de poder determinar el tipus de perfils requerits:

- Anàlisi funcional
- Disseny Arquitectura
- Implementació en codi
- Integració dins l'API
- Tests i Rendiment

A continuació es detallen alguns aspectes rellevants pel desenvolupament de les tasques.

3.1 Integració de dades d'altres operadors

Davant de la necessitat d'integrar les dades dels diferents operadors de transport de l'entorn on opera TMB, caldrà dissenyar una arquitectura general, amb els patrons necessaris per abordar els següents requisits:

- Utilitzar com a fonts de dades les publicacions en format estàndar dels diferents operadors (GTFS, GFBS...)
- Capacitat de actualització periòdica (24h màxim, amb capacitat de fer actualitzacions puntuals sota demanda)
- Disposar d'un primer repositori de dades que centralitzi les dades de totes les fonts de forma homogènia.

Per a la obtenció de les fonts de dades, TMB disposa de contactes amb els diferents operadors de transport, i vetllarà per obtenir els recursos necessaris i tractar les qüestions de més detall que puguin sorgir amb cadascun d'ells. La solució a desenvolupar ha de permetre créixer a nivell de fonts de dades, a mida que TMB pugui establir contactes amb nous operadors que puguin aparèixer (o desaparèixer) en l'entorn de serveis de transport.

En quan a l'actualització periòdica, serà necessari fer un process previ de validació de les fonts, per detectar possibles inconsistències que puguin afectar a la qualitat de les dades. Caldrà tenir en compte que:

- Haurà d'existir la possibilitat de descartar una actualització de dades d'una determinada font de dades, mantenint l'anterior versió vàlida de les dades.
- En cas d'errors irreversibles i continuats en el temps, TMB coordinarà la comunicació amb l'operador per escalar els problemes detectats i poder impulsar la seva resolució. Pels casos en que això es perllongui en el temps, s'haurà de poder desactivar una font de dades, per eliminar-la de la integració (fins que es resolgui el problema)

En quan al repositori inicial centralitzador, haurà de respectar la dada original, només adaptar allò que el model requereixi, sense alterar la seva informació (sense agregacions, normalitzacions...)

3.2 Disseny de nous models de dades integrats

Un dels grans reptes d'aquesta solució és fer confluïr sota un mateix model els diferents modes de transport:

- Bus: incloent múltiples operadors, alguns d'ells provinents de la mateixa font de dades (agregadors de operadors)
- Metro: més enllà de TMB, altres operadors també incloent aquest mode de transport.
- Ferrocarril: incloent operadors amb serveis que van més enllà de l'àrea d'operació de TMB (s'haurà de poder limitar l'àmbit de les dades a integrar)
- Tram: com un mode independent de Metro i Ferrocarril.
- Bicicleta de lloguer: amb diferents modalitats, ja sigui amb estacions pròpies on anclar la bicicleta, o bé, amb punts públics on deixar o agafar la bicicleta (anclatge a la pròpia bicicleta).

Pel cas de Bus, un dels requisits afegits, serà la compartició de parades amb altres operadors, amb lo que la codificació de les parades i l'agregació de la informació multioperador en una mateixa parada s'haurà de resoldre.

Amb les dades de bicicletes de lloguer, o serveis de bus a la demanda, s'hauran de plantejar models complementaris, on no hi ha recorreguts preestablerts, però si que hi ha el concepte de parades o estacions on iniciar i finalitzar el trajecte de transport. Com alternativa als recorreguts de serveis clàssics, es podran definir zones d'influència per aquells casos on el servei estigui limitat pel conjunt d'estacions o parades que ofereixen el servei.

Un altre aspecte molt rellevant, serà la part del model que defineix les hores de pas per cada estació o parada, en el cas de serveis planificats. El requisit mínim

es que el model contempli hores de pas concretes per cada element (estació o parada), durant tot un dia de servei. Caldrà poder fer consultes en funció del dia concret (calendari) o en funció del tipus de dia (feiners, dissabtes, festius...)

3.3 Evolució dels processos de publicació

La solució s'haurà d'integrar dins els processos actuals que alimenten i publiquen dades de Bus i de Metro (Transit), com una extensió del mateix.

Dins els processos d'integració, es podrà aprofitar, enriquir o estendre els processos actuals de Bus i Metro, perquè la informació en format GTFS pot ser limitant en alguns casos (tractament de ramals, detalls horaris...).

El processos hauran de contemplar les fases necessàries per:

- Enriquir les dades de Bus i de Metro, amb el detall dels sistemes actuals (no perdre entropia respecte la dada exportada a GTFS)
- Normalitzar codificació dels diferents elements, especialment en parades o estacions compartides.
- Seguir les mateixes directius i entitats actuals de Transit: línies, elements (parades/estacions), recorreguts, horaris... adaptades a donar informació de qualsevol dels proveïdors i modes de transport.
- Disposar d'un procés de publicació final, que acabi d'integrar i filtrar els continguts a oferir via API, que permeti fer les últimes validacions i normalitzacions abans d'oferir la informació a la resta de sistemes.

Exemples de serveis que explotaran aquest model son, per qualsevol mode de transport i operador:

- Cerca de parades o estacions, en base a text (cercador)
- Llistat de recorreguts i parades/estacions d'una línia (bus, metro...) o xarxa d'estacions (bicicleta i bus a demanda).
- Cerca de parades o estacions en una zona geogràfica (sobre mapa).
- Càlcul de rutes de transport públic, amb els nous modes i operadors.

3.4 Eines de validació d'integritat

Les noves dades integrades, estaran disponibles en diferents serveis del API de TMB, i es començaran a integrar als diferents canals digitals de TMB (TMBapp, Web...).

Per poder validar i revisar la integració dels diferents serveis, caldrà:

- Disposar de consultes de validació d'integritat de les dades (valors incorrectes, nuls, orfes...)
- Disposar de petites eines/aplicacions que mostrin i integrin els diferents serveis, per poder fer revisions de casos puntuals.

Respecte les eines de visualització, es treballarà conjuntament amb els equips de canals digitals de TMB, per identificar els casos d'ús i consultes que es requeriran, per poder simular i reproduir les mateixes casuístiques.

L'objectiu d'aquestes eines, es poder validar o detectar errors, el més pròxims als casos d'ús reals.

4 Modalitat de contractació

La modalitat de contractació serà en format de bossa d'hores. La imputació de la mateixa es farà en base a les especificacions que TMB entregará al proveïdor i a la proposta de valoració que faci aquest. Si TMB accepta la valoració, es duran a terme les tasques i es farà un seguiment de la dedicació del proveïdor, que s'imputarà mensualment.

5 Especificacions tècniques

En aquest apartat es detallen les especificacions tècniques pels desenvolupaments de software.

5.1 Plataforma tecnològica

Es proposa seguir la següent pila tecnològica de components per la implementació de les diferents funcionalitats:

Component	Valor	Versió
Balanceig + Proxy	NGINX	Openresty 1.13.x
Llenguatge de programació i entorn d'execució.	JavaScript i NodeJS	ES5 / ES6 NodeJS 14.x
Autenticació / Autorització	AppID/AppKey OIDC	Openresty Keycloak 14.x
Publicació de serveis	Framework ExpressJS	4.x
Base de dades a memòria	Redis	5.x
Base de dades temps real	ElasticSearch	7.x
	ClickHouse	21.x
Serveis de mapes	GeoServer	2.19
	Vector Tiles Server	<i>latest</i>
Base de dades espacial	Oracle Spatial	10g / 19c
	PostGIS	9.6
Desplegament híbrid	Servidors Virtuals	Windows 2016 / Linux RedHat 8
	Cloud Públic	AWS Services
Clients Javascript	Bootstrap	BS 3.x / 4.x
	jQuery / React	<i>Latest</i>

	OpenLayers / Leaflet Mapbox GL	<i>OL 2.x-3.x / latest</i> <i>latest</i>
Gestió de codi font, tests, gestió de dependències, empaquetat o distribució,...	Github + npm Webpack	Latest

Taula 1 Entorn tecnològic

5.2 Entorns d'execució i desplegament: Arquitectura de servidors

La plataforma està desplegada a infraestructura on-premise. S'automatitza el desplegament amb tasques d'Ansible, amb lo que tots els components han de tenir la capacitat de configurar-se externament (fitxers de configuració, variables d'entorn...).

També s'integren solucions externes en modalitat SaaS i parts de l'arquitectura poden utilitzar serveis al cloud (AWS principalment).

5.3 Integració amb API interna de TMB

Els serveis a desenvolupar han d'integrar-se sota l'API interna de TMB que requereix:

- Serveis RESTFul (sense estat)
- Format de les dades JSON / GeoJSON
- Integració amb seguretat d'API, segons el tipus d'autorització:
 - APP_ID/APP_KEY: cal suportar dos paràmetres extra (query GET), per validar si la crida es valida.
 - JSON WebToken: s'acceptaran un JSON WebToken a la capçalera de les crides, que es validarà si està signat correctament. En el contingut es podrà obtenir tant *scopes* com informació d'identificació del usuari que fa la crida, per fer l'autorització.
- Totes les comunicacions es realitzaran sobre el protocol HTTPS.

5.4 QA: Assegurament de la qualitat

Tots els lliuraments de software que es derivin del projecte hauran de passar els controls de qualitat que apliqui TMB. Hauran d'entregar-se mitjançant els sistemes de control de versions que ofereix TMB (SVN i Git).

No s'acceptarà cap lliurament sense aquest requeriment acomplert.

5.5 Entorn de desenvolupament i eines de QA

L'entorn de desenvolupament sobre el qual es realitzaran els treballs de construcció, proves, control de qualitat, documentació i col·laboració és el següent:

Funcionalitat	Producte/Servei
Entorn col·laboració	Redmine
Gestió de codi font	Git (Github)
Integració contínua	Jenkins
Repositori de versions de SW	AWS S3

Il·lustració 1 Entorn desenvolupament i QA

És obligatori l'ús d'aquestes eines durant l'execució del projecte.

5.6 Gestió de requeriments, bugs i noves funcionalitats

Caldrà gestionar els requeriments, bugs i noves funcionalitats mitjançant l'eina Redmine i GitHub. Aquesta gestió ha de ser continuada durant totes les fases del projecte. Sobretot en el cas de detectar funcionalitat que no queda clar si formen part de l'abast. Aquests temes es tractaran a les reunions de seguiment.

5.7 Nomenclàtors

TMB proporcionarà els nomenclàtors a fer servir per la codificació dels diferents components, tant pel llenguatge de programació com per la definició d'altres components.

5.8 Prohibicions

L'entorn de programació és l'anteriorment descrit, quedant explícitament prohibit la programació de components de SW fora d'aquest entorn, si no és prèviament analitzat i pactat amb TMB.

6 Característiques del servei

6.1 Lloc de realització dels treballs i horari

Els serveis objecte del contracte es prestaran des de les instal·lacions de l'adjudicatari.

En les ocasions que es requereixi d'un servei a les oficines de TMB es demanarà el desplaçament a l'adjudicatari amb una antelació mínima de 15 dies, sent obligació de l'adjudicatari l'aportació de les eines que siguin necessàries per a la prestació d'aquest servei. Es preveu una dedicació del 20% del temps a tasques desenvolupades a les oficines de TMB.

S'habilitarà a l'empresa adjudicatària un servei de connexió externa perquè puguin executar les tasques des de les seves oficines.

TMB disposa d'alguns llocs de treball a disposició de l'empresa adjudicatària.

6.2 Infraestructura i entorn tecnològic

TMB proporcionarà i determinarà la infraestructura i l'entorn tecnològic a usar durant el projecte.

6.3 Metodologia

L'adjudicatari dels serveis es compromet a seguir el marc metodològic de gestió de projectes TIC de TMB, actualment ITIL.

6.3.1 Seguiment i control

L'adjudicatari entregarà informes setmanals en format digital on es descriurà el grau d'avenç del projecte. En aquests informes s'hi inclourà, entre altres, els següents aspectes:

- Resum de les tasques realitzades durant la setmana
- Activitats previstes per la següent
- Riscos i desviacions
- Estat actual de la planificació

6.3.2 Estructura i nomenclatura dels lliuraments

L'adjudicatari haurà de seguir i respectar l'estructura i nomenclatura per tots els lliuraments, ja siguin documents o software, que proposi TMB.

6.3.3 Documentació

El nom dels documents seguirà un patró determinat, de manera que pugui identificar-se la següent informació respecte el document:

- Projecte
- Àmbit (Informe, Anàlisi, Disseny,...)
- Proveïdor, en el cas de les ofertes
- Nom descriptiu del contingut del document
- Extensió del fitxer Aquesta informació es compondrà formant un nom del fitxer de la següent manera:

PXXXXX. NomProjecte-ÀMBIT-PROVEÏDOR-Nom del Fitxer.ext Els valors del camp àmbit poden ser:

- **INFO:** Informe
- **ANA:** Anàlisi
- **DISS:** Disseny
- **PLEC:** Plec de condiciones
- **OFER:** Oferta,
- **MAN:** Manual
- **PRES:** Presentació
- **PLAN:** Planificació
- **PLA:** Pla de proves, pla de formació
- **ACT:** Acta
- **SEG:** Seguiment

La versió del document **NO** ha de formar part del mateix nom del fitxer ni del document, sinó que aquesta informació s'haurà de gestionar mitjançant l'apartat corresponent dins del document.

6.3.4 Entrega del servei

El projecte haurà de passar el conjunt de fases ITIL que componen la transició del servei.

Aquestes fases inclouen el lliurament del servei al departament d'operacions de l'àrea de tecnologia.

6.3.5 Lliuraments obligatoris

Es consideren lliuraments obligatoris els següents documents i arxius tècnics:

- Codi font generat
- Scripts de creació, inicialització i càrrega de base de dades
- Anàlisi funcional
- Model físic de base de dades
- Manual del desenvolupador
- Pla d'implantació
- Manual d'usuari
- Pla de proves funcionals

Qualsevol altra document generat en aquest projecte també serà lliurat.

6.3.6 Planificació

Tant la planificació, en durada i data d'inici, com la priorització es realitzarà conjuntament entre TMB i l'adjudicatari.

6.4 Seguretat i confidencialitat

6.4.1 Confidencialitat i publicitat del servei

L'adjudicatari està obligat a guardar secret respecte les dades o la informació prèvia que no essent públics o notoris estiguin relacionats amb l'objecte del contracte.

Qualsevol comunicat de premsa o d'inserció als mitjans de comunicació que el proveïdor realitzi referent al servei que presta a TMB l'haurà d'aprovar prèviament el client.

6.4.2 Propietat intel·lectual

TMB adquirirà en exclusiva la propietat intel·lectual de tot el material que sigui elaborat per l'adjudicatari en execució del contracte i en particular, de tots els drets de propietat intel·lectual patrimonial, industrial i d'imatge que derivin del mateix inclosa l'explotació en qualsevol modalitat i sota qualsevol format, per a tot el món, del treball elaborat per l'adjudicatari o els seus empleats en execució del contracte, reservant-se TMB qualsevol altra facultat annexa al dret de propietat intel·lectual o industrial.

Serà propietat de TMB el resultat dels serveis així quants materials i documents es realitzin en compliment del contracte.

TMB serà titular de tots els drets referits en el paràgraf anterior pel termini màxim legal permès i l'única organització que per tal concepte podrà explotar i comerciar amb el treball desenvolupat en execució del Contracte, abans o després del seu acabament, corresponent als autors materials del mateix únicament els drets morals que els reconeix la legislació vigent en matèria de propietat intel·lectual.

Als efectes previstos en els dos paràgrafs anteriors, l'adjudicatari es compromet al lliurament de tota la documentació funcional i tècnica, així com materials i lliuraments generats durant la prestació del servei i en el procés d'anàlisi,

disseny, desenvolupament, implantació i proves de les mateixes. Tota la documentació elaborada i els resultats obtinguts per l'adjudicatari en execució del contracte seran propietat de TMB, en el poder del qual quedaran a l'acabament del contracte, no podent l'adjudicatari utilitzar-la per a altres persones, entitats o empreses.

L'adjudicatari respondrà de l'exercici pacífic de TMB en la utilització del programari i altres drets proporcionats per l'adjudicatari amb motiu del contracte i serà responsable de tota reclamació que pugui presentar un tercer per aquests conceptes contra TMB i haurà d'indemnitzar TMB per tots els danys i perjudicis que aquesta pugui sofrir per aquesta causa. En tot cas les relacions jurídiques derivades del contracte s'establiran entre TMB i l'adjudicatari. TMB no estarà contractualment vinculada amb persones diferents de l'adjudicatari.

6.4.3 Seguretat i protecció de dades

L'adjudicatari dels serveis es compromet a complir els requeriments de seguretat i de continuïtat aplicables a l'objecte del contracte especificats a:

- La legislació vigent en general i, en particular, quan es tractin dades de caràcter personal, a la informació de protecció de dades del QCAR genèric.

Adicionalment, l'adjudicatari es compromet a:

- Complir amb les directives tecnològiques, de seguretat i de qualitat que estableixi el client.
- Implementar les mesures, els processos, i els requeriments que el client sol·liciti amb aquesta finalitat i li proposarà els que consideri necessaris per millorar les solucions.
- Facilitat tota aquella informació que el client requereixi per tal que pugui donar compliment a la legislació i normativa referida en aquest apartat.

6.5 Compartició de recursos

Per motius de garantir la seguretat, qualsevol compartició de recursos tècnics (infraestructura, de maquinari, etc.) utilitzats en el marc de l'execució del contracte serà prèviament justificada al client amb un informe d'anàlisi de beneficis i de riscos, que aquest haurà d'aprovar.

Els adjudicataris utilitzaran la xarxa, el maquinari i/o el programari propietat de TMB exclusivament per a l'ús o el benefici de TMB.

6.6 Altres condicions

El conjunt d'eines utilitzades per l'adjudicatari per a la realització del projecte no ha d'implicar l'adquisició de llicències complementàries a les eventualment necessàries en manera operativa. TMB requereix una documentació de totes les eines utilitzades per al desenvolupament en format digital. A més, es requereix la producció i lliura de la documentació tècnica relativa a la implementació.

El lliurament de la plataforma completa es farà en l'entorn de desenvolupament de TMB. El traspàs a producció es realitzarà pel licitador, comptant amb el suport de TMB.

L'adjudicatari s'encarregarà de l'organització, realització i el seguiment de les proves necessàries, tant unitàries com funcionals que permetin garantir el correcte funcionament de tots els elements. Cada conjunt de proves haurà de comptar amb la documentació corresponent a l'escenari de proves i full de seguiment de les mateixes i amb la documentació corresponent al seguiment i correcció dels errors trobats durant el procés de proves.

L'idioma que es farà servir a l'aplicació (títols, missatges, ajuts, noms de camps, estructures, etc.) i a la documentació lliurada, serà el català.