

INFORME JUSTIFICATIU DE NECESSITAT DE CONTRACTACIÓ

SERVEI / UNITAT: Seguretat Ferroviària i Estratègia Tecnològica Metro / Digitalització i Innovació

TIPUS: SUBMINISTRAMENTS

NÚM. EXPEDIENT: 16074414

DATA: 13/10/2025

VEC: 500.000 €

PBL: 605.000 €

Subvenció NO ☒ SI ☐

CPV: 34943000

PODER ADJUDICADOR: Ferrocarril Metropolità de Barcelona, SA

Descripció de l'obra, servei o subministrament

Subministrament, instal·lació i posada en servei d'un sistema de mesura de gàlib de túnel, embarcat, a instal·lar en dos trens de la sèrie 9000 de la L9 (un per L9S i en un altre per L9N). El sistema, utilitzant tecnologia LiDAR i fent un escaneig de 360°, generarà un mapa digital detallat del túnel que permetrà detectar amb precisió i en temps real qualsevol desviació respecte al gàlib preestablert en cada punt quilomètric o la presència d'obstacles amb el desplaçament del tren en servei a la velocitat comercial. Tanmateix integrarà una càmera tèrmica que permetrà detectar valors anòmals de temperatura en la secció del túnel. Ambdós sistemes es complementaran amb una càmera de vídeo que oferirà imatges del context del túnel. En cas de detecció d'alarma per gàlib fora dels llindars de referència o per temperatura de túnel anòmla, el sistema generarà automàticament un informe d'alarma amb l'enviament d'imatges del context del túnel de la zona afectada per a que la persona les avaluï i activi els procediments que s'estableixin per prevenir una invasió de gàlib i evitar els possibles danys derivats al propi tren i a la infraestructura. Els mapes de tota la línia generats també estaran disponibles a la consola d'operació del sistema.

L'objectiu és la detecció precoç dels punts quilomètrics en els que el gàlib existent es trobi per sota d'uns determinats llindars per tal d'evitar possibles interferències amb el pas de trens. L'equip també mesura punts freds i calents de la infraestructura per a la identificació de filtracions d'aigua a la volta del túnel (i en hastials i en via), causants potencials de problemes de gàlib en la catenària.

Període d'Execució/Termini de durada

El termini de durada del projecte serà de cinquanta-quatre (54) mesos des de la formalització del contracte.

Descripció i justificació de la necessitat -Art. 116. 4 e)-

La supervisió del gàlib existent entre l'envolupant dinàmica dels trens i la infraestructura ferroviària és essencial per garantir la seguretat del trànsit ferroviari. L'ocurrència del desplaçament d'objectes i instal·lacions presents normalment en el túnel fora de llur posició nominal, pot comportar una invasió del gàlib que resulti en danys significatius als trens i a la pròpia infraestructura, arribant a posar en risc la seguretat dels passatgers.

En aquest sentit els casos més habituals en el conjunt de la xarxa de Metro, i també en el cas de L9, són el despenjat dels cables i d'altres instal·lacions que concorren longitudinalment en els laterals del túnel, suportades per safates i amb els respectius elements de fixació. També poden ser freqüents el desplaçament de senyals i altres elements de suport a l'exploació, tals com senyals lluminosos amb la posició d'agulles o en casos més rars, en una línia automàtica,

plaques que circumstancialment puguin delimitar la velocitat o altre tipus de condicions específiques. Entre aquests causants genèrics cal considerar també el despenjat de catenària per la potencial invasió del gàlib.

En el cas particular de L9/L10 hi ha diversitat d'altres elements específics de la infraestructura que, eventualment, puguin raure fora de llur posició nominal envaint el gàlib, tals com portes d'accés a cambres tècniques (en els extrems de les andanes), reixes de ventilació laterals (en hastial) o superiors (en la volta de túnel). També poden ocasionar-lo les tanques per a la sectorització perimetral de la via en alguns punts singulars del traçat, per exemple en les zones d'estacionament automàtic, on també hi ha les mini andanes d'accés al tren, amb cert potencial invasiu. Cal considerar també les portes d'andana, en la mesura que defineixen una barrera física de les interfícies crítiques per a l'exploració, també poden ocasionar invasions de gàlib degut als propis elements que la configuren (tancaments superiors, deflectors, cobertors posteriors, etc.).

Per poder respondre operativament, així com des de la vessant del manteniment, davant de tota aquesta casuística diversa de situacions d'invasió més o menys crítiques del gàlib, es requereix un sistema automatitzat que mesuri contínuament (LIDAR) la distància entre el tren i el perímetre immediat que l'envolta, detectant aquells punts que es trobin a una distància inferior al llindar definit per l'envolupant dinàmica del tren i, per tant, amb cert risc d'interferència amb la circulació de trens.

Més enllà de la funció reactiva exposada, la mesura continuada de la distància del perímetre que envolta el tren, tal vegada que el sistema sigui capaç de determinar amb precisió suficient la posició absoluta del tren i, per tant, garantir la repetitivitat de les mesures dins d'uns límits raonables de tolerància, permetrà detectar els canvis entre la mesura instantània de distància i un patró de referència al compartir una mateixa referència de posició. Així, preventivament, possibilitarà la detecció de canvis dels elements en túnel que poguessin derivar en una futura invasió del gàlib. Per aquesta raó és també imprescindible que el sistema implementi un sistema de càmeres de vídeo que contínuament registri l'estat del túnel oferint una informació de context molt valuosa tant per les alertes d'invasió de gàlib com per les notificacions de canvis en zones del túnel respecte al patró de referència.

Finalment, també amb un enfocament preventiu per anticipar-se a problemes futurs d'invasió de gàlib, atès que un dels precursors més comuns del despenjat d'instal·lacions és la degradació de les fixacions que les subjecten degut a l'efecte corrosiu de les filtracions d'aigua, que troben en els orificis dels cargols un pas més convenient, es requereix que el sistema incorpori una càmera termogràfica, que mesurant de forma continua la temperatura del perímetre de la infraestructura, pugui detectar els punts calents i freds, aquests darrers sovint indicatius de filtració d'aigua. D'aquesta manera poden anticipar-se accions correctives sobre els potencials precursors de degradacions futures sobre les fixacions i, per tant, prevenint un dels casos comuns de despenjat d'instal·lacions.

En el cas específic de la L9 Nord i de la L9 Sud del metro de Barcelona, la supervisió contínua del gàlib és particularment important per les següents raons:

- Operació sense conductor: Aquesta característica especial de l'exploració requereix un nivell de seguretat i fiabilitat extrems. Un sistema de mesura de gàlib permet identificar i corregir de manera proactiva qualsevol anomalia que pugui afectar al tren.
- Complexitat de la infraestructura: La L9 opera en un entorn complex, amb túnels i viaductes que poden presentar desafiaments específics en termes de manteniment i seguretat. Un sistema de mesura de gàlib permet monitoritzar de manera contínua l'estat de la infraestructura.
- Reducció de costos de manteniment: La detecció precoç de problemes permet intervenir de manera oportuna, reduint així els costos de manteniment i minimitzant el risc d'incidents.

- Millora de la disponibilitat del servei: Un sistema de mesura de gàlib contribueix a garantir la disponibilitat del servei, reduint els temps d'interrupció i les molèsties per als usuaris.

Per totes aquestes raons, pel cas particular de L9 Nord i L9 Sud és especialment necessària la implementació d'un sistema embarcat en un tren de cada secció que efectui una mesura contínua (en servei) del gàlib així com de la temperatura en el túnel (com a potencial indicador d'un precursor que comporti una afectació severa al gàlib) per a garantir la seguretat del trànsit ferroviari, permetent anticipar de forma precoç els primers indicis de desplaçament dels objectes i instal·lacions del túnel fora de llur posició nominal donant-hi una resposta de manteniment proactiva que eviti danys a les instal·lacions i, en casos extrems, a persones.

El sistema de monitorització proposat permetrà complementar les accions de manteniment actual, objectivant-les i incrementant-ne la freqüència d'inspecció, resultant de la conjugació una millora en l'eficàcia i eficiència del manteniment, una reducció del risc d'incidents i, finalment, un increment de la disponibilitat de la infraestructura i instal·lacions de túnel per a la prestació del servei, minvant el temps d'atur induïts per aquests.

Justificació procediment d'adjudicació - Art. 116. 4.a)-

Considerant l'import del contracte, la seva durada i les prestacions que constitueixen el seu objecte, així com el valor estimat del contracte i els criteris que serviran per a la seva adjudicació, es considera que el més adient és adjudicar aquest **Contracte** mitjançant el procediment **Obert**.

El contracte inclou prestacions pròpies del contracte de serveis (enginyeria, disseny, instal·lació i període de manteniment de la solució) i d'altres característiques pròpies del contracte de subministraments (provisió dels equips dels diferents subsistemes embarcats i no embarcats) i, segons les regles de l'article 18.1 LCSP per al contracte mixt, s'haurà d'acudir al caràcter de la prestació principal que, en aquest cas és el subministrament, el que porta a la qualificació de contracte de Subministraments.

La tramitació d'aquest expedient de contractació té caràcter **ordinari**.

Lots:

Hi ha lots?

SI ☐

NO ☒

Justificació -Art 99.3-

Es considera improcedent procedir a la divisió en lots l'objecte del contracte donat que les tasques a realitzar en el present subministrament fan referència a un producte que, globalment, formen un TOT únic, tan des d'una vessant constructiva com funcional. La seva divisió impossibilitaria l'execució del mateix des d'un punt de vista tècnic i, paral·lelament, també comportaria un endarreriment en l'execució dels treballs, atesa la necessitat de proveir i posar en servei els equips i software associat com un únic producte.

Justificació criteris de solvència econòmica i tècnica - Art. 116. 4.c)-

De conformitat amb el que disposa l'article 87 de la Llei 9/2017 (LCSP), s'ha optat per exigir l'acreditació de la solvència econòmica de conformitat amb els criteris, requisits i mitjans recollits a l'article 87/3 apartat a) de la LCSP o b) per als casos específicament de serveis professionals, sense concretar, donat l'objecte del contracte.

Es consideren proporcionals i congruents a l'objecte del contracte i alhora es donen garanties per a la seva correcta execució, una aptitud suficient per part dels possibles licitadors i un accés no restrictiu a la licitació sense excloure de manera injustificada a licitadors capaços de realitzar satisfactòriament l'objecte del contracte.

Mentre que per la solvència tècnica de conformitat amb l'indicat a l'art 89 per a subministraments s'ha decidit exigir els requeriments de solvència tècnica o professional establerts al Plec de Condicions Administratives (apartat P).

Aquests requeriments es consideren proporcionals i congruents per poder dur a terme l'objecte del contracte el qual requereix un alt nivell d'especificitat i coneixement de la matèria objecte de contractació.

R1 Una relació dels principals projectes efectuats en el sector ferroviari (un (1) com a mínim), del producte ofert o productes de generacions anteriors del mateix objecte i funcionalitats en, com a màxim, els tres (3) últims anys i que compleixi amb els requeriments nuclears objecte d'aquesta licitació. Aquests requeriments nuclears són: implementació d'un sistema d'escaneig continu de la infraestructura mitjançant la tecnologia LIDAR en un tren en funcionament en horari comercial o en un vehicle autopropulsat multifuncional per a la inspecció i mesura de la infraestructura ferroviària. S'acreditaran mitjançant una declaració responsable.

Aquest criteri té com a objectiu assegurar que els licitadors disposen d'experiència prèvia en la implementació de sistemes similars en el sector ferroviari, fet que redueix el risc d'incompliments o disfuncions en l'execució del contracte. Requerir una relació dels principals projectes efectuats en els darrers tres (3) anys permet verificar que l'empresa ha aplicat en entorns reals la tecnologia objecte de la licitació o, com a mínim, versions anteriors amb la mateixa funcionalitat. Això evidencia tant la viabilitat tècnica com la capacitat operativa del licitador per dur a terme el projecte amb èxit.

Per la seva banda, s'exigeix que la solució estigui implementada en un tren en funcionament en horari de servei comercial o en un vehicle autopropulsat multifuncional per a la inspecció i mesura de la infraestructura ferroviària per tal garantir que les prestacions funcionals del sistema es mantenen continuadament sota les exigents condicions de l'explotació comercial.

En resum, donada la singularitat i especificitat del projecte es considera pertinent i necessari que els potencials adjudicataris disposin de productes i experiència demostrable en projectes d'igual naturalesa (al menys en les seves funcionalitats nuclears) per tal d'assegurar una base de partida sòlida per afrontar-lo. La manca d'aquesta suposaria, d'entrada, un risc no quantificable i, per tant, una incertesa en la completa i exitosa execució no assumible per FMB.

R2

D'acord amb el que preveu l'article 2.1 i 2.3 del Reial Decret 311/2022, de 3 de maig, pel qual es regula l'Esquema Nacional de Seguretat, l'empresa adjudicatària ha de garantir l'aplicació de les mesures de seguretat que siguin d'aplicació en funció del nivell de risc associat als tractaments de dades i prestacions objecte del contracte. El nivell de risc i les mesures de seguretat exigides per TMB per aquest contracte, són les corresponents a la categoria bàsica. tal com es descriu a l'Annex II de l'Esquema Nacional de Seguretat. En aquesta licitació s'ha optat per exigir bé l'aportació de la certificació ENS, bé la certificació d'un sistema de gestió de la seguretat de la informació amb el compromís d'iniciar formalment l'obtenció del Certificat de Conformitat amb l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) amb categoria baixa. atès l'estat del mercat en relació amb aquest requisit.

Respecte l'adscripció de mitjans personals s'ha decidit exigir l'indicat al PCP (apartat R), aquests requeriments es consideren proporcionals i congruents per poder dur a terme l'objecte del contracte el qual requereix un alt nivell d'especificitat, formació i experiència.

M1 Aquests mitjans personals són:

- Un (1) Tècnic Responsable / Cap del Projecte d'instal·lació i proves de validació. Experiència mínima de dos (2) projectes en la integració embarcada de sistemes d'auscultació d'infraestructura ferroviària en trens de servei comercial o en vehicles autopropulsats multifuncionals per a la inspecció i mesura de la infraestructura ferroviària.
- Un (1) Tècnic Responsable de Garantia i post-venda / posada en servei. Experiència mínima de dos (2) projectes en la integració embarcada de sistemes d'auscultació d'infraestructura ferroviària en trens de servei comercial o en vehicles autopropulsats multifuncionals per a la inspecció i mesura de la infraestructura ferroviària.

Aquests requeriments es consideren proporcionals i congruents per poder dur a terme l'objecte del contracte el qual requereix l'equip de persones aquí identificat, que es considera de mínims per abordar-lo. La coordinació amb els equips tècnics de FMB i el fabricant del tren per definir i implementar la millor instal·lació de l'equipament objecte d'aquesta licitació als trens, així com per efectuar el pla de proves i acceptació. D'altra banda, el suport post venda és imprescindible per garantir la disponibilitat del sistema i FMB requereix disposar d'un interlocutor vàlid.

Justificació Condicions Especial d'execució

De caràcter social:

De conformitat amb els articles 202.1 i 202.2 s'ha optat per incloure com a condició especial d'execució de caràcter social el manteniment i garantia de les condicions laborals de les persones que executen el Contracte, establertes als convenis d'aplicació.

De protecció de dades:

De conformitat amb l'article 202.1 quan l'execució del contracte impliqui la cessió de dades, serà obligatori incorporar la condició especial d'execució de sotmetre's durant tota la vigència del contracte a la normativa nacional i de la Unió Europea en matèria de protecció de dades.ENS

En el cas que s'opti per acreditar la solvència tècnica amb l'aportació de la certificació d'un sistema de gestió de la seguretat de la informació, s'estableix com a condició especial d'execució el compromís d'iniciar formalment, en un termini màxim de 6 mesos respecte a la data de publicació de l'adjudicació, les feines d'obtenció d'una certificació emesa per una entitat de certificació acreditada per a l'avaluació de les mesures de seguretat que siguin d'aplicació en funció del nivell de risc associat als tractaments de dades i prestacions objecte del contracte. En aquest contracte el nivell de risc associat és baix. S'exigeix aquest compromís a fi de garantir el compliment de l'ENS.

Justificació criteris de valoració del contracte

Considerant l'objecte del contracte i a fi d'obtenir l'oferta més avantatjosa, s'ha considerat valorar els criteris d'adjudicació indicats al PCP que es justifiquen amb els següents motius:

Criteris d'adjudicació el valor dels quals es determina mitjançant un judici de valor (Sobre 2)

S'avaluaran els següents criteris / punts:

- Nivell de detall del disseny funcional del sistema.
- Nivell de detall de les especificacions tècniques dels equips per al compliment de les funcions (requerides segons el Plec de Prescripcions Tècniques).
- Nivell de detall de la mantenibilitat i instruccions de manteniment regular del sistema.
- Nivell de detall del pla d'execució del projecte.

Donada la complexitat del sistema a subministrar, tan des d'un punt de vista d'equipaments com les consegüents funcionalitats que aquests han de realitzar fruit de la seva integració, és cabdal que la documentació presentada per les empreses licitadores doni una correcta i detallada resposta als quatre criteris a avaluar mitjançant judici de valor aquí identificats. Aquests estan enfocats a qüestions clau:

- la comprensió de què s'està demanant,
- l'exposició de la proposta presentada, a alt i baix nivell (nivell d'equips) i, finalment,
- la descripció de les activitats a realitzar i les eines i/o recursos a emprar / disposar per executar i mantenir adequadament el sistema.
- la identificació del contingut formatiu a transmetre al futur operador i mantenidor.

Criteris d'adjudicació el valor dels quals es determina mitjançant l'aplicació de fórmules (Sobre 3)

Complementant el criteri de valoració econòmica, establert en un màxim de 60 punts, s'han afegit dos criteris addicionals de qualitat i de valoració automàtica (Sobre 3) amb un total de 25 punts:

- **Experiència del cap de projecte (màxim 10 punts):** L'abast d'aquesta licitació presenta una complexitat alta atès que per una banda requereix la integració de sistemes de tecnologia avançada en trens en servei, amb restriccions importants en els emplaçaments disponibles per a la ubicació dels equips sense comprometre el resultat de les mesures. Per altra banda, més enllà dels condicionaments descrits del maquinari, cal adequar els models de dades a les especificitats de Metro de Barcelona dels actius a monitoritzar (túnel i viaducte) requerint-se l'aplicació de tècniques avançades de processament de dades. I, òbviament, en el context de l'explotació ferroviària, en la qual les finestres per a la realització dels treballs induït del contracte (instal·lació d'equips en el tren, presa de dades, parametrització i calibratge en camp, etc) són breus i escasses. Per totes aquestes raons, més enllà de l'acreditació de la solvència tècnica de l'empresa amb una solució contrastada en altres explotacions, és cabdal per a l'execució del projecte en termini i forma, l'assignació d'un cap de projecte amb experiència prèvia demostrable en la gestió de tots aquests factors en compromís. Així doncs es valoraran els projectes realitzats en els darrers cinc (5) anys per part del Cap de Projecte adscrit a aquest projecte (del qual se n'haurà d'aportar el nom i el perfil) els quals tinguessin un objecte igual o similar al de la present licitació, d'acord als següents subcriteris:
 - S'assignaran tres coma tres periòdic (10/3) punts per cada projecte realitzat.
 - Cada projecte s'evidenciarà amb un document en el que es plasmin l'administrador / operador de la línia de ferroviària i la ciutat o regió servida, la data de posada en servei del sistema de monitorització afí, durada del projecte i una breu síntesi de l'abast i funcionalitats implementades similars a les requerides en aquesta licitació.
 - S'acreditarà mitjançant una declaració responsable conforme que els projectes descrits han estat amb participació personal i directa del Cap del Projecte.
- **Costos del cicle de vida (màxim 15 punts):** La LCSP estableix que l'adjudicació de contractes es podrà realitzar aplicant una pluralitat de criteris que permeti identificar la proposta amb millor relació qualitat-preu, dins de la qual, entre d'altres consideracions, la LCCS també contempla l'impacte del cost del cicle de vida.

La raó de fons rau en què el cost d'adquisició no és l'únic rellevant en tota la vida del producte o servei, sinó que hi ha d'altres factors de cost a tenir en compte que acaben incidint en la relació cost-eficàcia. En el cas particular de l'abast d'aquesta licitació, si bé el cost d'adquisició és la part més rellevant, no s'han de menystenir els costos recurrents de manteniment i actualització del sistema, induïts no només per les accions

de manteniment preventives (assimilables a les d'un producte de tecnologia avançada) sinó també per les pròpies accions de manteniment vinculades als actius digitals, és a dir, els models de dades, que s'han d'anar actualitzant, adaptant i millorant al context canviant de les mateixes (integracions, milloren els models de diagnòstic, etc). Aquests opcions formen part de l'oferta present en el mercat d'aquest tipus de solucions / productes. Per aquesta raó, i tenint en compte el que es determina en l'article 148 de la LCSP al respecte de l'estimació del càlcul dels costos del cicle de vida (LCCs), es justifica la ponderació dels principals factors inductors de cost en els LCCs per al cas específic de l'abast del projecte:

- **Costos d'operació - personal:** Essent un sistema de diagnòstic autònom, tal i com es descriu en el PPT, els costos d'operació d'aquest es consideren marginalment negligibles. L'ús del sistema no requereix la intervenció activa i constant de persones (operaris) per a la realització dels diagnòstics i alarmes, per la qual cosa no hi haurà costos operatius de personal a considerar en les propostes.
- **Costos d'operació – consums i energia:** La tecnologia implicada per a la implementació de les funcions clau del sistema no requereix consums rellevants d'energia. Bàsicament són components de microelectrònica, informàtica i processament de dades que no presenten requeriments específics de potència energètica exigent. De fet, inclús en el cas que el sistema pugui requerir algun tipus de suport d'il·luminació externa (per a les càmeres) s'ha requerit, explícitament en el PPT, que sigui llum LED d'alta eficiència. Per la qual cosa el costos d'operació per consums i energia són residuals i negligibles, podent-los obviar.
- **Costos de retirada:** Els costos associats al desmuntatge i retirada al final de la vida útil, tampoc són rellevants, ja que per una banda el disseny modular requerit en el PPT els minimitzen, sobre tot per les constriccions d'espai del material rodant i per minimitzar les interfícies elèctriques i mecàniques amb els trens, amb la finalitat de reduir l'impacte en les accions de manteniment sobre el mateix. Tanmateix, el poc volum físic dels elements conjugat i la facilitat de la gestió del reciclatge dels components, tot plegat comporta que els costos de retirada siguin ínfims i es puguin obviar.
- **Costos mediambientals:** Atès el baix consum energètic del sistema i que l'equip no consumeix elements fungibles, pràcticament no hi ha impacte ambiental directe (no s'emeten partícules ni gasos) o indirecte (per la seva gestió logística dels recanvis etc.). Per la qual cosa, al llarg de tot el cicle de vida els costos ambientals són també negligibles i es poden obviar.
- **Costos de manteniment preventiu (recurrents):** Tal i com s'ha argumentat, per tal de garantir el rendiment del sistema cal dur a terme diverses accions de manteniment preventiu (recurrents i periòdiques) sobre el maquinari, programari i models de dades. Aquests costos, en termes relatius al cost d'adquisició, a diferència dels anteriors analitzats, ja no són negligibles, i per tant impacten en el costos del cicle de vida.

Cal destacar que els costos de manteniment poden presentar variacions rellevants entre les diferents propostes, en funció de les tecnologies, algorismes de processament de dades, components escollits (estat, sòlid, sense elements mòbils, etc), protecció i encapsulat, sistemes d'auto neteja, auto-calibratge, etc. Per la qual cosa, referint als criteris d'adjudicació a la proposta de millor relació qualitat-preu i cost-eficàcia, s'ha definit un criteri addicional de valoració automàtica amb 15 punts màxim, basat en els costos de manteniment preventius anuals. S'ha pres la mesura d'un any atès que tots els sistemes s'han requerit tenir una mateixa vida útil mínima, explicitat en el PPT, i per tant comparant la diferència d'aquesta costos anualment és suficient per avaluar la millor proposta.

Per a concretar l'estimació dels costos del cicle de vida (en aquest cas limitats pràcticament als costos de manteniment preventiu) Els costos de cicle de vida de la proposta del licitador resultaran de la valoració

econòmica que aquest faci de la prestació del servei de manteniment anual que hagi descrit en el Pla de Manteniment adjuntat a la Memòria Tècnica, executant la totalitat de les activitats de manteniment preventiu contemplades, amb la mateixa freqüència i perfils dels mantenidors, respectant els nivells de servei i temps de resposta. També ha d'incloure la repercussió anual del cost de les llicències, subscripcions o afins. Quedaran excloses de la valoració econòmica aquelles tasques de manteniment preventiu contemplades en el Pla de Manteniment que puguin ser dutes a terme pel personal de Metro de Barcelona, sempre i quan no requereixin el coneixement especialista del sistema i que no comportin l'ús d'instrumentació / eines avançades o la realització de procediments complexos.

S'assignarà la totalitat de punts a la proposta que presenti els costos del cicle de vida més baixos i, de forma proporcional a cadascuna de les altres propostes rebudes, s'assignarà una puntuació inferior en funció de l'excés de preu que suposin respecte de la més baixa, segons la fórmula:

$$P: Tp \times \frac{C_{cv}}{C_i} \text{ d'on:}$$

P: puntuació que obté el licitador
 Tp: totalitat de punts a assignar (15 punts màxim)
 Ccv: Costos del cicle de vida més baix de totes les propostes
 Ci: Costos del cicle de vida del licitador

Justificació Valor estimat del Contracte - Art. 116. 4.d)-

El valor estimat del contracte s'ha calculat en base als diferents contractes anàlegs anteriors adjudicats, ajustat en funció dels preus de mercat, amb una indicació de tots els conceptes que l'integren, incloent sempre els costos laborals.

Concepte	Import
Equips de mesura de gàlib del túnel i d'identificació de punts freds i calents (dues (2) unitats), instal·lació al tren i posada en servei de la solució (proves, documentació, etc.)	500.000,00 €
TOTAL pressupost (VEC)	500.000,00 €

Pressupost Base de Licitació (PBL)	Total (€)
Costos directes + Costos Indirectes	500.000,00 €
Total pressupost màxim	500.000,00 €
21% IVA	105.000,00 €
Pressupost IVA inclòs (PBL)	605.000,00 €

El pressupost base de licitació és de 500.000,00 € (cinc-cents mil euros), IVA exclòs.

Justificació Insuficiència de Mitjans (només per a serveis) - Art. 116. 4.f)-

N/A

Protecció Dades Personals NO ☒ SI ☐

ViCenç Rius Moreno

Tècnic Digitalització i Innovació de Metro