

## DOCUMENTACIÓ PREPARATÒRIA DE LA LICITACIÓ INFORME DE NECESSITAT I MEMÒRIA JUSTIFICATIVA

*(Servei tècnic per al disseny, desenvolupament i posada en producció d'un nou programari de sistema de control de tràfic de trens centralitzat de FGC (CTC4.0) per a Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya)*

*L'objecte d'aquest contracte es podria cofinançar pel Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) de la Unió europea, en el marc del Programa del FEDER de Catalunya 2021- 2027.*

### 1.- Naturalesa i extensió de les necessitats

#### 1.1 Naturalesa de les necessitats

FGC disposa en l'actualitat d'un Sistema de Control de Tràfic de Trens Centralitzat (CTC) per a les dues línies de FGC, Barcelona-Vallés i Llobregat-Anoia.

L'actual sistema CTC té una antiguitat de 15 anys, i a nivell de programari té una obsolescència tècnica completa que fa imprescindible la renovació total del sistema, tant de la part central com dels llocs d'operació.

Adicionalment la versió actual no permet evolucionar-la per a assolir funcionalitats i operatives que es consideren de gran importància per a FGC. És per això que amb el nou sistema CTC4.0 s'inclouran noves funcionalitats que abasten tant aspectes operatius d'integració i millora de la interfície d'usuari (HMI) com aspectes tècnics de la seva arquitectura, per a fer-la més modular, i segura.

Per això, FGC desitja renovar CTC actual i substituir-lo per un nou sistema, al que anomenarem CTC4.0, que aportarà una important renovació a nivell tecnològic, més flexibilitat operativa, més nivell de supervisió del tràfic de trens, utilització de dispositius mòbils, més opcions d'extracció de dades, i més capacitat d'integració de funcionalitats i de dades amb sistemes externs.

L'objectiu d'aquesta licitació és la contractació de tots els serveis desenvolupament, proves i posada en producció del nou CTC4.0, incloent totes les interfícies amb els enclavaments i altres subsistemes actuals, i els corresponents serveis de manteniment i suport d'alta disponibilitat 24x7, i desenvolupament d'evolutius per a noves funcionalitats.

#### 1.2. Extensió de les necessitats

- a) Valor estimat i pressupost de licitació

##### Valor estimat:

El valor estimat del contracte ascendeix a **5.500.000,00 €**, abans d'IVA, d'acord amb el següent desglossament:

- Pressupost de licitació 5.500.000,00 € abans d'IVA
- Import previst per possibles pròrrogues: 0,00 € abans d'IVA
- Import previst per possibles modificacions: 0,00 € abans d'IVA.

En aquest valor no s'ha previst cap import per a possibles pròrrogues del contracte ni possibles modificacions contractuals.

##### Pressupost de licitació:

El pressupost de licitació ascendeix a **5.500.000,00 €**, abans d'IVA, d'acord amb el següent desglossament:

	Import
<b>Pressupost Licitació (Abans d'IVA)</b>	5.500.000,00 €
<b>IVA 21 %</b>	1.155.000,00 €
<b>Import total</b>	6.655.000,00 €

El desglossament que ha servit per a realitzar el càlcul del pressupost de licitació és el que es detalla a continuació, en el qual s'han considerat un 13% d'altres despeses, un 6% de marge industrial i un 81% de costos directes:

Desglossament sistema CTC4.0	Import
<b>Disseny, fabricació, instal·lació i posada en servei el sistema</b>	<b>5.050.000,00 €</b>
- Sistema CTC4.0 complet (inclou els serveis d'enginyeria, desenvolupament, comunicacions, desplegament, proves, instal·lació i posada en servei)	4.500.000,00 €
- Integracions amb sistemes externs (PLASTIC, Tetra, Telecomandament d'Energia i FEX, entre d'altres)	500.000,00 €
- Servei de creació de documentació i formació	50.000,00 €
<b>Suport, Actualització i Ciberseguretat</b>	<b>250.000,00 €</b>
- Servei de suport, actualitzacions de programari i ciberseguretat (s'inclou servei d'auditories)	250.000,00 €
<b>Servei d'Evolutius</b>	<b>200.000,00 €</b>
<b>Import Total</b>	<b>5.500.000,00 €</b>

Els licitadors presentaran oferta a la baixa respecte el pressupost de licitació, comportant presentar una oferta a la baixa respecte els **5.500.000,00 €, abans d'IVA**.

Juntament amb l'oferta el licitador haurà de presentar el desglossament de les subpartides. Es recorda que les subpartides són estimatives, comportant que els licitadors puguin oferir un import superior o inferior de les subpartides, **sempre que el total de l'import de l'oferta sigui inferior al pressupost de licitació (5.500.000,00€, abans d'IVA)**. Així mateix, el licitador haurà d'adjuntar el desglossament del imports perfil poden oferir imports/hora per sota o per sobre dels estimats no poden oferir hores per sota de les mínimes estimades.

**Dins de la partida d'evolutius s'estima un volum mínim de 3.185 hores i s'estableixen uns imports de referència de cada perfil segons la taula següent:**

Funció / perfil	Hores mínimes establertes	Import /hora	Imports
Cap de projecte	70	85,00 €	5.950,00 €
Analista Sènior	700	70,00 €	49.000,00 €
Arquitecte de programari	800	70,00 €	56.000,00 €
Enginyer/a sènior especialista en integracions amb elements de camp d'àmbit ferroviari	415	70,00 €	29.050,00 €
Programadors/-es	800	50,00 €	40.000,00 €

Tècnics/-ques de proves	400	50,00 €	20.000,00 €
-------------------------	-----	---------	-------------

El consum de les hores dedicades a evolutius de l'aplicació es farà sempre a petició del cap del projecte d'FGC i prèvia valoració de les modificacions sol·licitades per part de l'adjudicatari.

A l'hora d'estimar els imports/hora, s'ha tingut en compte el preu de mercat dels serveis. En aquest sentit, l'estimació dels costos salarials s'ha calculat prenent com a referència el Conveni col·lectiu estatal d'empreses de consultoria i estudis de mercat i de la opinió pública així com preus de mercat.

D'altra banda, donat que alguns dels salaris de mercat dels perfils implicats i d'aquest sector d'activitat són superiors als establerts al conveni col·lectiu, els costos indicats estan calculats prenent com a base les condicions de mercat i el coneixement propi basat en l'experiència i a partir d'una plantilla de persones treballadores que es considera la necessària per aquest tipus d'encàrrec segons la taula anterior, on es reflecteixen els preus/hora i les hores estimades de dedicació al projecte. Aquesta estimació és orientativa de cara a l'establiment del preu de servei, el que inclou totes les despeses afegides excloent l'IVA d'aplicació.

#### b) Termini d'execució del contracte

Atenent a la naturalesa i característiques de la prestació que es pretén contractar en el marc d'aquest procediment, s'estableix una durada de **quatre (4) anys** a comptar des de la data de l'acta d'inici de serveis.

Aquest termini es desglossa d'acord a les següents fases, de forma que la previsió és la que es detalla a continuació:

- A partir de la signatura de l'acta d'inici de serveis, s'estableix un termini d'execució de **24 mesos** per dissenyar, fabricar, instal·lar i posar en servei el sistema.
- Un cop finalitzat el punt anterior, posterior a la posada en servei del sistema i acta de recepció, s'estableix un període de **24 mesos** per a la realització del servei d'evolutius que es requereixin i prestació de serveis d'actualització i suport del sistema.

Les fases són consecutives, per tant no es podrà iniciar una fase sense completar l'execució total de la fase precedent.

Arribada la data de finalització de la seva vigència, el contracte no es podrà prorrogar.

## 2.- Idoneïtat de l'objecte i contingut per satisfer-lo

Donada la necessitat de la renovació de l'actual sistema CTC, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, dins el marc dels processos de modernització i actualització dels sistemes informàtics de l'entorn d'exploració i amb l'objectiu de millora permanent del servei de tràfic de trens i la seva gestió, requereix renovar completament l'actual sistema CTC, i substituir-lo pel nou sistema CTC4.0.

Per tot l'exposat es creu adient proposar la licitació.

## 3.- Incorporació de condicions socials, mediambientals i d'innovació

S'incorporen condicions socials com a criteris d'adjudicació de la licitació.

## 4.- Justificació de l'elecció del procediment

Aquesta licitació es tramitarà mitjançant procediment obert harmonitzat, per motius d'import.

## 5.- Criteris de solvència

En el marc del que disposa la LCSP i per tal d'assegurar els nivells de concurrència indicats en l'apartat anterior, els criteris de solvència que seran d'aplicació en aquest procediment són els següents:

### 5.1.- Criteris de solvència tècnica/professional

Els licitadors hauran d'acreditar disposar dels criteris de solvència tècnica o professional per a l'execució del contracte, que s'entendrà com la capacitat per garantir el coneixement tècnic, eficàcia, experiència i fiabilitat de l'empresa i s'acreditarà pels mitjans següents:

- a) La relació d'almenys 2 serveis **complets** realitzats en els darrers 10 anys, (d'igual o similar naturalesa de l'objecte del contracte referents als **desenvolupament de programari i implantació per a sistemes control de tràfic ferroviari (CTC)** en la que s'indiqui l'import, data i el destinatari públic o privat dels mateixos, on l'import anual acumulat l'any de major execució sigui igual o superior al 70% de l'anualitat mitja del contracte, sense incloure impostos, es a dir:

Import Solvència
962.500,00 €

Per a ser tinguts en compte a efectes de valoració, la relació de serveis hauran de complimentar-se amb les següents dades:

- Breu descripció tècnica dels mateixos
- Destinatari: Empresa pública o privada, sector d'activitat
- Dates d'execució
- Import contractat

**No es consideraran vàlides les referències de projectes exclusivament de serveis de manteniment, o d'adaptacions o ampliacions de projectes o sistemes previs.**

*L'acreditació d'aquest criteri es farà a través de l'aportació dels certificats d'execució o declaració responsable del licitador, a manca d'aquests, per aquella documentació que, a criteri d'FGC, acrediti aquest compliment (contractes, etc.).*

### Justificació de la durada de 15 anys :

*Els sistemes crítics per a la explotació ferroviària són a mode general, aquells que donen servei al Centre de Comandament Integrat. Entre ells, el més rellevant és el Control de Tràfic Centralitzat, atenent que és el que sustenta tota la producció del servei de transport ofert.*

*El desenvolupament i desplegament de les solucions de control de tràfic de forma completa, acostuma a ser de forma habitual, d'un termini de fins a 5 anys, Aquest termini se li ha afegit les solucions específiques del proveïdor amb cicles de vida de fins a 12 anys, comportant un termini global d'aproximadament 17 anys.*

*El termini indicat a la solvència, doncs és justificat per la verificació de dos solucions complertes similars a les d'objecte del contracte, comportant un període molt més extens que el que seria per un desenvolupament de software típic de mercat. Un sistema de control tràfic centralitzat no és pot valorar amb els criteris d'un desenvolupament de software estàndard. En 3 anys, no donaria temps probablement ni a desenvolupar i desplegar una única solució complerta.*

En base a tot lo anteriorment exposat, s'estableix doncs un període de 10 anys, per poder aportar 2 solucions complertes, temps suficients per recullir els aspectes tant de la especificitat de solucions i equips, com els de temps de desenvolupament i desplegament indicats. Així mateix, un període ampli, facilita la obertura de la licitació a la competència de les diverses empreses del sector.

b) Acreditar que es disposa dels següents mitjans tècnics materials/virtuals, que es posaran al servei de l'execució del contracte:

- Entorn físic de laboratori que consti de sistema central, lloc d'operador, i equips emulats d'estació.
- Entorn de simulació i test de programari complets (real o virtual) i sistemes automatitzats de proves
- Llocs de treball amb equipament informàtic per a accés remot o local als sistemes de desenvolupament, laboratori i simulació i test per als membres de l'equip de treball.

L'acreditació es realitzarà mitjançant una declaració responsable de l'empresa indicant que es disposa de cada un dels mitjans tècnics materials /visuals indicats.

c) Adscriure, a l'execució del contracte, un equip de professionals integrat per un mínim de **8 professionals**, aquest equip de treball assignat al projecte haurà de cobrir les funcions i perfils que s'indiquen a continuació amb els requeriments de coneixements i experiència sol·licitats:

Perfil professional	Coneixements i experiència acreditables
<b>1 Cap de projecte</b>	<p><b>Titulació:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Titulació d'enginyeria informàtica o telecomunicacions (grau en enginyeria informàtica, o telecomunicacions o segons nomenclatura actual) o titulació equivalent homologada a l'estat espanyol, completats.</li> </ul> <p><b>Experiència:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'acreditació d'almenys 10 anys d'experiència professional en informàtica o telecomunicacions en l'exercici de la seva professió.</li> <li>- L'acreditació d'almenys 5 anys d'experiència en la direcció de projecte relacionats amb sistemes informàtics de control de tràfic de trens i d'alta disponibilitat i en entorns d'explotació exigents d'entorn ferroviari.</li> <li>- L'acreditació d'almenys 1 projecte en gestió de projectes en àmbits de contractació pública</li> </ul>
<b>1 Analista Sènior</b>	<p><b>Titulació:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Titulació d'enginyeria informàtica o telecomunicacions (grau en enginyeria informàtica o telecomunicacions, o segons nomenclatura actual) o titulació equivalent homologada a l'estat espanyol completats.</li> </ul> <p><b>Experiència:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiència professional d'almenys 10 anys en l'exercici de la seva professió dins de l'àmbit TIC.</li> <li>- Experiència d'almenys 5 anys com analista sènior.</li> <li>- Experiència d'almenys 4 anys consistents en definir, desenvolupar i implantar i desplegar sistemes relacionats amb el control de tràfic de trens i amb funcionament 24x7. Cal aportar com a mínim</li> </ul>

	<p>referències de 2 projectes on s'hagi aplicat aquesta experiència.</p>
<p><b>1 Arquitecte de programari</b></p>	<p><b>Titulació:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Titulació d'enginyeria informàtica o telecomunicacions (grau en enginyeria informàtica o telecomunicacions, o segons nomenclatura actual) o titulació equivalent homologada a l'estat espanyol completats.</li> </ul> <p><b>Experiència:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiència professional d'almenys 5 anys en l'exercici de la seva professió dins de l'àmbit TIC.</li> <li>- Experiència d'almenys 4 anys com arquitecte de programari en projectes en desenvolupament d'especificacions de programari de sistema central en d'àmbit de control de tràfic de trens, a un alt nivell amb atenció a la integració i viabilitat del sistema. Cal aportar com a mínim referències de 2 projectes on s'hagi aplicat aquesta experiència.</li> </ul>
<p><b>1 Enginyer especialista en integracions elements de camp d'àmbit ferroviari</b></p>	<p><b>Titulació:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Titulació tècnica en l'àmbit de la informàtica i/o programació. d'enginyeria informàtica, electrònica, industrial o telecomunicacions (grau en enginyeria informàtica o telecomunicacions, o segons nomenclatura actual) o titulació equivalent homologada a l'estat espanyol o cicle de formació professional de grau superior, dins de l'àmbit de la Informàtica, en Desenvolupament d'aplicacions.</li> </ul> <p><b>Experiència:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiència professional d'almenys 3 anys en anàlisi, definició i desenvolupament d'integracions de control de tràfic de trens amb els subsistemes de camp (enclavaments). Cal aportar com a mínim referència d'1 projecte on s'hagi aplicat aquesta experiència.</li> </ul>
<p><b>2 Programadors/-es</b></p>	<p><b>Titulació:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Titulació tècnica en l'àmbit de la informàtica i/o programació. d'enginyeria informàtica o telecomunicacions (grau en enginyeria informàtica o telecomunicacions, o segons nomenclatura actual) o titulació equivalent homologada a l'estat espanyol o cicle de formació professional de grau superior, dins de l'àmbit de la Informàtica.</li> </ul> <p><b>Experiència:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiència professional de 3 anys en programació de software específic de l'àmbit de control de tràfic de trens. Cal aportar com a mínim referències de 2 projectes on s'hagi aplicat aquesta experiència.</li> </ul>
<p><b>2 Tècnics/-a de proves</b></p>	<p><b>Experiència:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiència professional d'almenys 3 anys com a tècnic de proves d'aplicacions de programari d'àmbit de control de tràfic de trens. Cal aportar com a mínim</li> </ul>

referències de 3 projectes on s'hagi aplicat aquesta experiència.

*L'acreditació es realitzarà mitjançant els certificats corresponents expedits pels clients del licitador i / o currículums de l'equip amb detall de l'experiència professional juntament amb la còpia del títol universitari per acreditar la solvència. FGC podrà requerir altra documentació addicional que acrediti el compliment de l'experiència requerida.*

*L'empresa adjudicatària haurà de mantenir durant la vigència del contracte la composició (quant a quantitat i qualitat del personal) de l'equip de treball acreditat com a solvència mínima i de l'equip presentat i aportar tot el personal necessari i suficient per a la realització dels serveis.*

Si al llarg de l'execució del contracte fos necessari substituir algun dels membres de l'equip de projecte, serà imprescindible la presentació d'una petició al Responsable del Projecte d'FGC; indicant el CV del nou recurs, i el procediment suggerit per dur a terme el canvi, aquest ha de preveure un temps de solapament d'un mínim de 3 setmanes. El Responsable del Contracte d'FGC aprovarà la petició en el comitè de seguiment.

- d) Compromís mitjançant el qual l'empresa es compromet a utilitzar la llengua catalana o castellana per a la seva interlocució amb FGC, durant tota la vigència del contracte.

*L'acreditació d'aquest compromís es realitzarà mitjançant declaració responsable.*

## 5.2.- Criteris de solvència econòmica/financera

Els licitadors hauran d'acreditar la solvència econòmica i financera per a l'execució del contracte, que s'entendrà com l'adequada situació econòmica i financera de l'empresa amb la finalitat de garantir la correcta execució del contracte.

La Mesa comprovarà la solvència del licitador en base als següents paràmetres:

- El patrimoni net que reflexa els comptes anyals ha de ser superior a 2/3 parts del capital social.
- El volum de facturació anual de l'empresa pel mateix objecte del contracte, no podrà ser inferior en el millor dels tres últims exercicis, a una vegada i mitja el valor anual estimat del present contracte.
- Els saldos dels proveïdors han d'acomplir amb allò determinat en la Llei de morositat respecte al període de pagament

La solvència econòmica i financera de l'empresari es podrà acreditar pels mitjans assenyalats següents:

- Declaracions d'entitats financeres o, si s'escau, justificant de l'existència d'una assegurança d'indemnització per riscos professionals.
- Comptes anuals presentats al Registre Mercantil o Registre Oficial que correspongui. Els empresaris no obligats a presentar els comptes en els registres oficials podran aportar, com a mitjà alternatiu d'acreditació, els llibres de comptabilitat degudament legalitzats.
- Declaració sobre el volum global de negoci, en l'àmbit concret del contracte, referit com a màxim als tres darrers exercicis disponibles en funció de la data de creació o d'inici de les

activitats de l'empresari, en la mesura en que disposi de les referències de l'esmentat volum de negoci.

## 6.- Criteris d'adjudicació

Ponderació:

CRITERIS DE VALORACIÓ DE LA LICITACIÓ	
<b>Criteris sotmesos a l'aplicació de judicis de valor: 45%</b>	<b>45 punts</b>
<b>Criteris automàtics (Objectius) : 55 %</b>	<b>55 punts</b>
- Criteris avaluables de forma automàtica – Preu	30 punts
- Criteris avaluables de forma automàtica - Tècnics	25 punts

Desglossament criteris d'adjudicació:

### 1. CRITERIS SOTMESOS A JUDICI DE VALOR (SUBJECTIUS): FINS A 45 PUNTS

Es valorarà la proposició tècnica en relació als criteris sotmesos a judici de valor d'acord amb la Directriu 1/2020 d'aplicació de fórmules de valoració i puntuació de les proporcions econòmica i tècnica de la Direcció General de Contractació Pública. Per a cadascun dels criteris de valoració tècnics susceptibles d'un judici de valor es realitzaran les valoracions en els termes previstos en cadascun dels criteris, obtenint cadascuna de les ofertes, en cadascun dels criteris, la puntuació corresponent. Posteriorment, en el cas que com a mínim una de les ofertes obtingui una puntuació igual o superior al 60% de la puntuació màxima establerta per a cada criteri (o, si s'escau, subcriteri), s'aplicarà a les puntuacions obtingudes inicialment de cada criteri o subcriteri la fórmula següent:

$$Puntuació = Punts Criteri (P) \times \left( \frac{Valoració Tècnica de l'Oferta que es puntua (VTop)}{Valoració tècnica de l'oferta millor valorada (VTmv)} \right)$$

La fórmula s'ha d'aplicar a cada criteri i, si s'escau, a cadascun dels subcriteris per separat, i després obtenir la puntuació total i per tant les puntuacions finals que es concediran a les empreses seran les que resultin d'aplicar aquesta fórmula.

El llindar mínim d'utilització de la fórmula serà del 60 %. No obstant, en el cas que cap de les ofertes obtingui una puntuació igual o superior al 60 % de la puntuació de cada criteri o subcriteri, no s'aplicarà la fórmula anterior.

**MOLT IMPORTANT:** Incloure al sobre B documentació a destinada al sobre C, així com incorporar dades al sobre B que permetin desvetllar les ofertes del sobre C, **serà motiu d'exclusió del procediment.**

Així mateix recordem la importància de no desvetllar informacions/solucions/propostes del sobre C durant la prova de concepte (sobre B), en cas contrari **serà motiu d'exclusió.**

#### 1.1. Prova de concepte: Fins a 16 punts

Es convocarà a les empreses licitadores a una sessió presencial perquè executin una prova de concepte, un cop s'hagi efectuat l'obertura del sobre B, i en un termini màxim de 15 dies hàbils on FGC es posarà en contacte amb l'empresa licitadora per convocar el dia i hora de la prova de concepte.



La prova de concepte es realitzarà a les dependències de FGC, i el proveïdor haurà d'aportar tots els mitjans per a la seva consecució. La durada de la prova de concepte és d'un màxim de 4 hores, i el proveïdor disposarà també d'un màxim de 4 hores per a preparació in situ.

La prova de concepte, te associat un bloc de demostracions preliminars – establert en el punt PPT 29. Aquesta fase de demostracions preliminars és vinculant. En cas de no superar-les, tota la prova de concepte es valorarà amb zero punts. Només procediran a la següent valoració aquelles empreses que hagin complert el mínim d'obligat compliment en la seva totalitat. El mínim obligat és:

1. El compliment de la “Demostració d'aportació de mitjans mínims i presentació del producte de mercat proposat” segons el punt PPT 29.1
2. El compliment de la “Demostració preliminar de funcionalitats ” segons el punt PPT 29.2.

Concepte valorat	Punts
<b>Valoració de la prova de concepte</b>	<b>16</b>
<b>Proves de funcionalitats esteses</b> (apartat 29.3 PT): Es valorarà que l'oferent realitzi demostració de cadascuna de les funcionalitats següents indicades en el PPT, Req.471: S'obtindrà puntuació per l'execució de cadascuna de demostracions realitzades ( fins a un màxim de 16 punts).	
<b>Prova estesa 1 : Configuració personalització HMI:</b> Caldrà demostrar el grau de configuració de la personalització del HMI, podent obtenir fins a un màxim de 2 punts. Es valorarà la flexibilitat i la usabilitat que permeti el sistema per a poder configurar l'HMI amb una distribució de finestres lliure per part de l'usuari. I es tindran que en permetin millorar l'agilitat operativa, com p.e., que la configuració de finestres escollida es guardi i es pugui recuperar quan aquest usuari torna a entrar en el sistema.	<b>0 a 2</b>
<b>Prova estesa 2: Gestió d'assignació de zones:</b> Caldrà demostrar que amb el sistema presentat es pot realitzar un canvi d'assignació de zones des del lloc d'operador. La demostració ha de permetre veure com a partir d'una primera assignació de zones a un operador, es pot després, mentre l'usuari opera, modificar aquesta assignació i que el mateix operador quedi amb una altra assignació. Es valorarà a l'agilitat i l'ergonomia en la realització d'aquesta acció, així com també es tindrà en compte com estèticament i tècnicament està integrada aquesta funcionalitat dins de la pantalla de l'operador.	<b>0 a 1</b>
<b>Prova estesa 3: Configuració d'automatismes:</b> Caldrà demostrar com la solució proposada permet configurar els automatismes i que aquests s'executen correctament. Durant la prova caldrà crear una nou automatsme amb l'eina aportada pel sistema. Cal poder veure que s'executa el canvi introduït sobre una situació de tràfic simulada poden comparar com seria el comportament del sistema sense l'automatsme i enviant ordre manuals, i després comparar-ho amb el sistema aplicant l'automatsme definit. Es valorarà el grau de simplicitat i ergonomia de l'operació, tenint en compte tot el procés de com es seleccionen els elements de camp subjectes a l'automatització, i la selecció i definició de regles que s'hi aplicaran, així com les condicions que el permeten l'automatsme.	<b>0 a 2</b>
<b>Prova estesa 4: Funcionament degradat:</b> Caldrà demostrar el funcionament del sistema en situacions de degradació. Es valorarà la demostració del comportament del sistema quan es produeix una pèrdua de comunicacions un o diversos enclavaments i la seva recuperació posterior.	<b>0 a 2</b>

Es tindrà en compte com es mostra i s'indica cada situació (pèrdua i recuperació) en el lloc d'operació, com es representen les alarmes corresponents, i com es realitza la gestió d'aquestes alarmes, i com la resta del sistema continua funcionant amb normalitat.	
<b>Prova estesa 5 : Funcionament amb dispositiu mòbil:</b> Caldrà realitzar les proves de funcionalitat bàsica 1, 2 i 3 en un dispositiu mòbil tipus tablet. Es valorarà l'ergonomia de com es realitzen aquestes operacions en un dispositiu tablet, i que com d'adaptada esta la solució a dispositius mòbils tipus tablet.	<b>0 a 2</b>
<b>Prova estesa 6 : Publicació de dades en temps real per a sistemes externs:</b> Es valorarà la capacitat del sistema de publicar dades en temps real cap a sistemes externs. La demostració haurà de permetre veure com el sistema aportat disposa d'un mòdul o subsistema que publica informació en temps real dades d'explotació que siguin útils per a un altre sistema, com p.e poden ser: Data i hora , Alta NC (desapareix) , Baixa NC (apareix), Canvis NC (canvi de numeració), etc. Es valorarà quin es el mecanisme (protocol, etc.) amb el que les dades es publiquen, i les diferents tipologies de dades que es publiquin.	<b>0 a 2</b>
<b>Prova estesa 7: Alertes de servei:</b> Es valorarà la capacitat del sistema mostrar alertes de servei. Es valorarà la demostració de com el sistema detecta i avisa als operadors de que s'ha produït una alerta, i es tindrà en compte com es mostren les alertes visualment i/o acústicament, com es poden gestionar per part de l'agent que opera, i com de clara és la seva descripció/etiqueta per tal que l'operador la pugui gestionar correctament. Un exemple d'alerta amb el que fer la demostració seria el cas en el que un NC que ocupa un CV d'una via que no li correspon segons el servei definit.	<b>0 a 1</b>
<b>Prova estesa 8: Utilitats de manteniment del sistema:</b> Es valorarà l'eina (que el propi sistema inclogui) que realitza la revisió de l'estat del propi sistema. Es valorarà que el sistema permeti realitzar una revisió de l'estat de les comunicacions amb els principals elements del sistema: elements de camp, sistemes externs, entre d'altres. Es tindrà en compte com visualment es representen els estats, i com estan identificats els diferents elements per tal que es permeti un ràpid diagnòstic de l'estat del sistema en tant que el seu estat general.	<b>0 a 2</b>
<b>Prova estesa 9: Consulta de dades i informes:</b> Es valorarà la demostració de que amb l'eina de generació de d'informes és possible aplicar filtres de detall de dates, franges horàries, tipus de dispositius i ubicació com a mínim, i que aquests es poden exportar, Caldrà demostrar com s'executen informes concrets d'accions realitzades per un operador en una determinada franja horària, i també dades relatives a 1 NC o a un element de circulació concret. Es tindrà en compte l'adequació i el detall de la informació mostrada en cada informe, per tal que sigui útil dins del marc del projecte, així com també es valorarà la capacitat d'aplicar filtres, i realitzar exportacions.	<b>0 a 2</b>

## 1.2. Altres criteris sotmesos a l'aplicació de judicis de valor: Fins a 29 punts

El licitador haurà d'incorporar la documentació tècnica, d'acord l'establert en el PCAP - Forma de presentar la Memòria tècnica establert, permetent valorar de la solució proposada d'acord amb els criteris de valoració.

Recordem que en la memòria destinada als criteris de judici de valor no es pot desvetllar cap informació relativa a aspectes de la solució/proposta que estiguin sotmesos a valoració de criteris objectius (sobre C).

Criteri Tècnic Valoració del servei proposat: Fins un màxim de 29 punts	Puntuació màxima
<b>Qualitat de la memòria tècnica descriptiva de la realització objecte del contracte: Fins a 6 punts</b>	
<p><b>Qualitat i contingut:</b> Es valorarà, podent obtenir fins un màxim de 3 punts, la qualitat i contingut de la memòria tècnica presentada, tenint en compte el grau de detall que presenta la solució, així com l'amplitud d'aspectes que recull, i la concreció en la exposició de cadascun dels punts que donin resposta als requeriments de FGC.</p> <p>No tindrà cap valor el recollir els requeriments del plec de prescripcions de FGC de forma literal i sense fer cap aportació sobre la manera en que la solució proposa donar cobertura al requeriment.</p> <p>Es valorarà com queden identificats i explicats en la memòria els requeriments i les funcionalitats que el sistema aportat de mercat ja té disponibles en el producte sense necessitat de modificacions de programari i quines requereixen de desenvolupament específic.</p> <p>Es valorarà com esta organitzada la memòria tècnica en capítols i com s'alinea aquesta organització a cada bloc funcional especificat en el PPT.</p> <p>Es valorarà el detall assolit en la proposta de calendari d'execució que es proposi en la memòria tècnica, i com de justificades o argumentades estiguin les diferents fites i tasques de detall que el proveïdor aportï addicionals a les ja especificades per FGC en el PPT.</p>	<b>3 punts</b>
<p><b>Disseny de la transició:</b> Es valorarà, podent obtenir fins un màxim de 3 punts, el disseny del procés de transició del CTC actual al nou CTC4.0 que aportï el proveïdor en la seva proposta. Aquesta transició ha d'estar justificada i argumentada i es valorarà que s'aportin diferents escenaris de transició amb les corresponents justificacions de cada escenari, amb PROs i CONS de cada escenari plantejat.</p>	<b>3 punts</b>
<b>Valoració de la comprensió funcional i definició de l'arquitectura.</b>	
<p><b>Definició del disseny de l'arquitectura:</b> Es valorarà, podent obtenir fins un màxim de 5 punts, la qualitat tècnica i el nivell de detall de la proposta d'arquitectura presentada, així com la seva idoneïtat per a la implantació específica del sistema a FGC. Es tindran en compte per a la valoració els arguments tècnics que el proveïdor presenti com a justificació de la proposta presentada i/o alternatives si en presenta,</p>	<b>5 punts</b>
<p><b>Diagrames de seqüència i d'entitats:</b> Es valoraran, podent obtenir fins un màxim de 3 punts, que en la definició de l'arquitectura es presentin diagrama de context, diagrames de seqüència, i diagrames d'entitats. Tots els diagrames presentats per a recolzar la definició de l'arquitectura han de venir acompanyats d'explicació de les principals entitats/funcions/fluxes que s'hi representen, i la seva rellevància per al funcionament del sistema en una explotació com la de FGC.</p>	<b>3 punts</b>
<p><b>Casos d'ús:</b> Es valorarà, podent obtenir fins un màxim de 3 punts que el proveïdor en la memòria aportï l'anàlisi de diferents casos d'ús del sistema, amb cicles d'èxit i amb cicles alternatius. Es valorarà fins a quin punt aquests casos d'us analitzats siguin rellevants per a l'explotació del CTC4.0 i per la seva operació eficient, segura i fiable.</p>	<b>3 punts</b>
<b>Valoració de la metodologia a utilitzar en el projecte: Fins a 3 punts</b>	

<p>Es valorarà fins un màxim de 3 punts, la idoneïtat de la proposta de metodologia completa de desenvolupament de software per al projecte. Es tindrà en compte per a la valoració que la proposta vingui acompanyada d'explicació de com s'aplica la metodologia de software i que s'exposi com es té integrada en els processos de desenvolupament del proveïdor.</p> <p>Es valorarà que es faci proposta concreta d'eina de control de les versions del programari, per a la qual caldrà argumentar-ne la utilització en el marc del projecte.</p> <p>Es valorarà també que es presenti proposta de metodologia per a la realització de proves i control de qualitat.</p> <p>Es valorarà per a tots els aspectes esmentats la idoneïtat de cada mètode tenint en compte el tipus de producte/sistema que és el CTC4.0, la seva criticitat, la seva exigència en seguretat i ciberseguretat, i en general l'encaix del mètode amb el tipus de sistema tecnològic objecte del contracte.</p> <p>La utilització de metodologies establertes en el mercat i aplicables en desenvolupament de programari, control de versions i proves, demostra maduresa dels processos interns del proveïdor, i per tant augmenten la fiabilitat dels productes desenvolupa i la qualitat amb la que es rebran els desenvolupaments associats CTC4.0.</p>	<p><b>3 punts</b></p>
<p><b>Altres necessitats tècniques: Fins a 9 punts</b></p>	
<p><b>Generació de distorsions en entorn de simulació:</b> Es valorarà fins un màxim de 3 punts, que l'entorn de simulació permeti introduir distorsions.</p> <p><i>Exemple:</i> si al tren A se li afegeixi 1 minut, 2 minuts etc (editar trens), o es fa que un tren no pugui sortir, veure com es comporta els sistemes i els automatismes amb aquests canvis.</p>	<p><b>3 punts</b></p>
<p><b>Injecció de moviment reals en entorn de simulació:</b> Es valorarà fins a un màxim de 5 punts si el sistema permet injectar en el simulador moviments reals enregistrats en real pel propi sistema CTC4.0, i després amb aquests moviments veure com es comporten els automatismes</p>	<p><b>5 punts</b></p>
<p><b>Flexibilitat en configuració de HMI:</b> Es valorarà fins un màxim de 1 punt, les millores que porti el sistema que permetin tenir flexibilitat de configuració i disseny en l'HMI d'operador i dashboard, com p.e que siguin multiidioma a idioma seleccionable, i canvis en la paleta de colors, tamany de lletra i grafismes diversos de tot l'HMI</p>	<p><b>1 punt</b></p>

## 2. CRITERIS AVALUABLES DE FORMA AUTOMÀTICA - PREU: FINS A 30 PUNTS

El sistema de valoració emprat per valorar les proposicions econòmiques és l'establert a la Directriu 1/2020 d'aplicació de fórmules de valoració i puntuació de les proposicions econòmica i tècnica de la Direcció General de Contractació Pública.

### 2.1. Els licitadors hauran de presentar una oferta a la baixa respecte el pressupost de licitació, comportant presentar un import a la baixa respecte 5.500.000,00 € abans d'IVA.: Fins a 30 punts.

Els criteris objectius, avaluables de forma automàtica, fins a un màxim de 30 punts, s'aplicaran respecte l'oferta econòmica. En aquest sentit, els licitadors hauran de presentar una oferta a la baixa respecte el pressupost de licitació, comportant presentar un import a la baixa respecte 5.500.000,00 € abans d'IVA.

L'oferta més baixa, la més econòmica, obtindrà la màxima puntuació, això és 30 punts.

A la resta de propostes, se les puntuarà d'acord amb la puntuació obtinguda de l'aplicació de la següent fórmula:

$$Puntuació = 30x \left[ 1 - \left( \frac{Oferta - Millor oferta (més econòmica)}{Pressupost de licitació} \right) x \left( \frac{1}{VP} \right) \right]$$

VP = 1

El licitador que iguali en la seva oferta la partida establerta en el pressupost de licitació, obtindrà zero punts.

El licitador que superi en la seva oferta la partida establerta en el pressupost de licitació, serà exclòs.

### 3. CRITERIS TÈCNICS OBJECTIUS: FINS A 25 PUNTS

L'acreditació dels Criteris Tècnics objectius es realitzarà mitjançant l'entrega d'una altra memòria tècnica objectiva incorporant l'aportació de declaracions responsables i/o presentacions de *Currículums Vitae* segons s'especifiqui en cada criteri.

Aquesta documentació permetrà verificar i justificar la proposta tècnica ofertada permeten verificar els coneixements específics i demostrables de les seves propostes. FGC podrà requerir altra documentació addicional que acrediti el compliment del coneixement requerit.

Criteri Tècnic Valoració del servei proposat: Fins un màxim de 25 punts	Puntuació màxima
<p><b>Equip de treball : Fins a 3 punts</b> La disposició de persones per sobre dels mínims exigits de la solvència tècnica proporciona una millora en eficiència de treballs, permetent optimitzar terminis i garantint l'acompliment dels treballs durant la vigència del mateix. <b>Per valorar un recurs addicional, aquest haurà de tenir una adscripció mínima de 6 mesos a l'execució del contracte (amb dedicació superior al 50 %).</b></p>	
<p>Es donarà 1 punt per la incorporació d'un Analista sènior addicional, al requerits a l'execució de contracte amb el mateix compliment de requisits establerts a la solvència tècnica. L'acreditació es farà mitjançant la presentació del Currículum o, a manca d'aquests, per aquella documentació que, acrediti aquest compliment (contractes, etc.). FGC podrà requerir altra documentació addicional que acrediti el compliment de l'experiència requerida.</p>	1 punt
<p>Es donarà 1 punt per la incorporació d'un Programar/a addicional, als requerits a l'execució de contracte amb el mateix compliment de requisits establerts a la solvència tècnica. L'acreditació es farà mitjançant la presentació del Currículum o, a manca d'aquests, per aquella documentació que, acrediti aquest compliment (contractes, etc.). FGC podrà requerir altra documentació addicional que acrediti el compliment de l'experiència requerida</p>	1 punt
<p>Es donarà 1 punt per la incorporació d'un Tècnic/a de Proves addicionals, als requerits a l'execució de contracte amb el mateix compliment de requisits establerts a la solvència tècnica. L'acreditació es farà mitjançant la presentació del Currículum o, a manca d'aquests, per aquella documentació que, acrediti aquest compliment (contractes, etc.). FGC podrà requerir altra documentació addicional que acrediti el compliment de l'experiència requerida</p>	1 punt
<p><b>Referències instal·lacions similars realitzades per l'equip assignat al projecte: Fins a 6 punts</b> La disposició d'experiència de l'equip assignat al projecte proporciona una aportació qualitativa important en el desenvolupament de les tasques assignades, ja que es tracta d'un servei d'alta especificitat tècnica.</p>	
<p>S'obtindran punts per cada referència acreditada de la solució de mercat aportada en els darrers 15 anys, on es pugui justificar i acreditar que l'equip assignat a la solvència</p>	6 punts

<p>tècnica vinculat projecte ha realitzat diferents tipus d'integració amb elements de camp (enclavaments) i altres sistemes, per a obtenir fins a un màxim de 6 punts. Cada referència ha de ser acreditada amb un certificat de l'empresa client. Cada referència, fins a un màxim de 6, ha de venir acompanyada del detall dels membres de l'equip (mínim han de ser 2 membres per cada referència) que van realitzar el projecte, i una descripció que permeti identificar els sistemes, models d'enclavaments amb els que s'ha realitzat integració:</p> <p>NIVELL BAIX - Referència de desplegament realitzat amb integració amb 1 tipus d'enclavament d'un fabricant diferent al proveïdor del sistema central.  NIVELL MIG - Referència de desplegament on el proveïdor també (adicional) fos el responsable de realitzar la integració i sistemes preexistents  NIVELL ALT- Referència de desplegament on el proveïdor també fos el responsable de realitzar la integració amb diversos tipus d'enclavaments (diferents protocols o diferents fabricants) i sistemes preexistents.</p> <p>Es valorarà les referències de desplegament addicionals d'acord amb la següent formula:</p> $A = (nRa) * 3 + (nRm) * 2 + (nRb) * 1$ <p>On:  nRa és el número de referències acreditades de nivell alt.  nRm és el número de referències acreditades de nivell mig.  nRb és el número de referències acreditades de nivell baix.</p> <p>Puntuació=(Puntuació Oferta A)/(Millor puntuació de les ofertes presentades) x 6</p> <p><i>Només es consideraran valides les referències acreditades, que seran aquelles amb una declaració responsable dels treballs efectuats i el corresponent certificat de treball efectuats per part del client.</i></p>	
<p><b>Qualitat del programari i de l'HMI: Fins a 3 punts</b>  <i>L'aplicació de normatives de qualitat de programari permeten valorar el compromís del proveïdor amb la qualitat dels desenvolupaments i per tant també dels que estan associats al CTC aportat.</i></p>	
<p>Es valorarà la disposició de la certificació ISO25000 o equivalent per part del proveïdor relatiu al programari de base objecte de la present licitació (el producte de mercat aportat).  Disposar de la certificació finalitzada aporta una garantia de qualitat del programari molt superior a no disposar-la, donat que implica que una entitat certificadora audita de forma completa i directa tot el procés de qualitat del software donant-hi l'acceptació. Aquest fet que és indicador de l'elevat grau d'implicació i compromís de l'empresa oferent amb la qualitat de programari, i dona garanties de que el producte aportat per a CTC4.0 estarà subjecte a processos de control estrictes assegurant així la seva estabilitat i qualitat des del punt de vista del desenvolupament.  <i>L'acreditació es farà mitjançant la presentació de la documentació on es pugui verificar la disposició de la certificació d'acord amb l'oferta presentada.</i></p>	<p><b>3 punts</b></p>
<p><b>Qualitat de l'HMI: Fins a 4 punts</b>  <i>L'aplicació de normatives de disseny i ergonomia de l'HMI permeten valorar el compromís del proveïdor amb la usabilitat i ergonomia del sistema CTC aportat.</i></p>	
<p>Es valorarà l'acompliment de certificació d'estàndards relatiu a la qualitat dels HMI del sistema proposat.</p>	<p><b>4 punts</b></p>

<p>S'atorgarà 4 punt si s'acredita la màxima puntuació si es disposa de la certificació acreditada oficial ISA101 de l'HMI associat al programari de base inclòs en la present licitació. Atenent al fet que disposar de la certificació ISA101 de HMI implica que la qualitat de l'HMI aconsegueix, el compliment dels criteris de colors de HMI proposats en la normativa ISA101, l'aplicació d'una guia d'estil de la part estètica del producte de programari aportat per a la present licitació segons recomanació de ISA101 i l'aplicació d'una guia d'estil dels logs, les alarmes i dades exportables del producte de programari aportat segons recomanació de normativa ISA101 així com molts altres aspectes portant la qualitat de l'HMI a un nivell d'excel·lència, s'assignarà la puntuació total de 4 punts, si el proveïdor disposa i acredita certificació ISA 101 del HMI associat al programari de base inclòs en la present licitació. <i>L'acreditació es farà mitjançant la presentació de la documentació on es pugui verificar la disposició de la certificació d'acord amb l'oferta presentada.</i></p>	
<p><b>Seguretat i ciberseguretat: Fins 2 punts</b> <i>Es valora la incorporació de mecanismes addicionals que millorin la seguretat i ciberseguretat en el sistema.</i></p>	
<p>S'atorgarà 1 punt si el CTC4.0 incorpora el mecanisme per a que el registre dels operadors es realitzi a partir d'una targeta identificativa segura (amb un certificat). . Si no s'aporta el mecanisme per a que el registre dels operadors es realitzi a partir d'una targeta identificativa segura (amb un certificat), no s'obtindrà la puntuació d'un punt. <i>L'acreditació es farà mitjançant una declaració responsable indicant que l'empresa incorpora el mecanisme per a que el registre dels operadors es realitzi a partir d'una targeta identificativa segura (amb un certificat).</i></p>	<b>1 punt</b>
<p>S'atorgarà 1 punt si el CTC4.0 aporta un sistema d'autenticació multifactor (MFA) per augmentar la seguretat al moment de generar les credencials dels usuaris. Si no s'aporta un sistema d'autenticació multifactor (MFA) per augmentar la seguretat al moment de generar les credencials dels usuaris, no s'obtindrà la puntuació d'un punt. <i>L'acreditació es farà mitjançant una declaració responsable indicant que l'empresa incorpora un sistema d'autenticació multifactor (MFA) per augmentar la seguretat al moment de generar les credencials dels usuaris.</i></p>	<b>1 punt</b>
<p><b>Valoració del servei post venda: Fins a 5 punts</b> <i>El servei postvenda addicional permet una millor cobertura i resposta davant possibles necessitats del sistema, donant cobertura als estàndards de qualitat de forma adequada.</i></p>	
<p>Es donarà la màxima puntuació, això és 5 punts, al licitador que ofereixi més setmanes addicionals del Suport inicial a l'establert (Establert en 2 mesos- 8 setmanes). Fins un màxim de 8 setmanes addicionals. la resta de propostes, se les puntuarà d'acord amb la puntuació obtinguda de l'aplicació de la següent fórmula:</p> $\text{Puntuació oferta} = \frac{\text{Oferta}}{\text{Major setmanes addicionals}} \times 5 \text{ punts}$ <p><i>Adjuntar declaració responsable de l'empresa licitadora fent constar el número de setmanes addicionals del Suport inicial.</i></p>	<b>5 punts</b>
<p><b>Condicions socialment responsables: Perspectiva de gènere: Fins a 2 punts</b> <i>La disposició de criteris associats a la incorporació de mesures d'igualtat de gènere, comporta que es valori que l'equip proposat esdevingui en una constitució professional igualitària oferint els mateixos drets i oportunitats per a la promoció de les dones.</i></p>	
<p>Es donarà la màxima puntuació, això és 2 punts, al licitador que ofereixi el major percentatge de dones adscrites a l'execució del contracte d'acord s'estableix en la solvència tècnica.</p>	<b>2 punts</b>

A la resta de propostes, se les puntuarà d'acord amb la puntuació obtinguda de l'aplicació de la següent fórmula:

$$Puntuació oferta = \frac{Oferta}{Major percentatge de dones adscrites a l'execució del Contracte} \times 2 punts$$

El percentatge de dones proposat en l'oferta en els perfils valorats en la solvència tècnica s'haurà de mantenir durant tota l'execució.

*Adjuntar declaració responsable de l'empresa licitadora fent constar el major percentatge de dones adscrites a l'execució del contracte d'acord s'estableix en la solvència tècnica.*

## 7.- Justificació insuficiència de mitjans

El departament de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya no disposa dels recursos humans i tècnics amb l'especificitat requerida de l'objecte de contracte. FGC realitzarà la gestió i seguiment del projecte, així com el control de qualitat del mateix. Al no disposar dels recursos humans necessaris dins la plantilla actual a FGC per la realització i el desenvolupament d'aquest servei amb l'especificitat tècnica requerida, es necessària la contractació de recursos externs.

## 8.- Decisió de no dividir en lots

Aquesta licitació es compon d'un sol lot, essent les prestacions a contractar un tot que ha de ser tractat de forma conjunta i global. La divisió en lots podria comportar el tractament dels diferents elements que componen l'objecte de forma diferenciada i no integrada, afectant a l'objectiu i finalitat del projecte, així com a la visió integradora i global que precisen els treballs descrits.

## 9.- Aspectes pressupostaris

### 9.1. Àrea Pressupostària

Àrea de Tecnologies de la informació i les Comunicacions - 764

### 9.2. Concepte pressupostari

*Inversió*

### 9.3. Partida pressupostària

*Es tracta d'una inversió plurianual, Aquesta dotació s'efectuarà a les següents dotacions previstes del CR764 :*

<b>Anualitat</b>	<b>Ordre PI</b>	<b>Dotació (abans IVA)</b>
2023	613574	300.000 €
2024	614318	700.000 €
2025	614343	1.250.000 €
2026	614465	3.250.000 €
<b>Total</b>		<b>5.500.000 €</b>



Signat

Responsable del Contracte

**Carme Visa Roma**  
Responsable de Servei d'Enginyeria de Sistemes  
de Negoci

Signat electrònicament

Director/a de l'Àrea Gestora

**Enric González Margarit**  
Director de Tecnologies de la Informació i les  
Comunicacions

Signat electrònicament