

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÉCNIQUES

Subministres

Procediment obert no harmonitzat

Contracte relatiu a:

BANC D'ASSAIG DE PANTOGRAFS DE FMB

De: FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA,
S.A.

Expedient número: **14982130B**

Plec aprovat segons data d'Acta de Aprovació de l'Òrgan de Contractació



Andrés Adán Barroso
Resp. Tècnic Taller Sagrera
Manteniment Material mòbil

INDEX

1. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.....	3
1.1. Objecte.....	3
1.2. Abast.....	3
1.3. Fi del document.....	3
2. CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS PER L'ASSAIG.....	3
2.1. Característiques Pantògraf Faiveley AM37.....	3
2.2. Característiques pantògraf Schunk SBL922-8.....	4
2.3. Característiques pantògraf Schunk SBE 927-103.....	4
3. ESPECIFICACIONS DE MÀQUINA.....	4
3.1. Especificacions dels sistemes de mesura.....	4
3.2. Especificacions de l'interface (HMI).....	5
3.3. Especificacions del tancament de perimetral de protecció.....	5
3.4. Altres especificacions de màquina.....	6
4. COMPROBACIONS FUNCIONALS DE MÀQUINA.....	6
4.1. Verificació del motor de accionament.....	6
4.2. Verificació de l'esforç estàtic F.....	6
4.3. Verificació de l'esforç sobre el tope inferior.....	7
4.4. Verificació del temps d'elevació i de descens.....	7
4.5. Verificació de continuïtat elèctrica.....	7
5. ENTREGA DE MÀQUINA A TALLER SAGRERA.....	7
5.1. Descarrega a Taller Sagrera.....	8
5.2. Instal·lació de màquina a Taller Sagrera.....	9
5.3. Posada en servei de màquina.....	10
5.4. Formació.....	10
6. MANTENIMENT DE MÀQUINA.....	11
6.1. Eines i útils especials.....	11
6.2. Calibració de màquina.....	11
7. DOCUMENTACIÓ DE PROJECTE.....	11
7.1. Memòria tècnica de projecte.....	12
7.2. Documentació de entrega de màquina.....	12
8. GARANTIA.....	13
9. NORMATIVA APLICABLE.....	13

1. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.

1.1. Objecte.

Aquest document, Plec de Prescripcions Tècniques (PPT), fa referència a tots els requeriments en l'àmbit tècnic d'aquesta licitació, per a l'adquisició per part de Ferrocarril Metropolità de Barcelona (FMB) en endavant "Metro de Barcelona", d'un BANC D'ASSAIGS PER A PANTOGRAFS de les unitats de tren de Metro.

1.2. Abast.

Aquest BANC D'ASSAIG PER A PANTOGRAFS, te que donar suport a les comprovacions funcionals i posterior validació del equips mantinguts segons lo establert als plans de manteniment de cada una de les series de tren, dels equips pantògrafs tipus Faiveley AM37, Schunk SBL 922-18 i Schunk SBE 921-103.

1.3. Fi del document.

La fi d'aquest document, es acotar la compra de la màquina descrita, en temps i forma adequats a les necessitats de Metro de Barcelona.

2. CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS PER L'ASSAIG.

La flota de Metro de Barcelona, composta per trens dels fabricants CAF (series S2100, S5000, S6000) i ALSTOM (series S7000, S8000, S9000), equipats amb els següents equips de pantògraf.

2.1. Característiques Pantògraf Faiveley AM37.



DATOS DIMENSIONALES.

- Altura en posición de reposo 276 mm
- Altura máxima de trabajo 780 mm
- Extensión máxima 850 mm
- Peso total sin aisladores 64±2 kg

DATOS FUNCIONALES

- Aisladores de apoyo 4 un, 35KV.
- Voltaje de régimen 1500 Vcc (UIC)
- Corriente de régimen 740 A
- Corriente máxima 1800 A

SISTEMA DE ACCIONAMIENTO

- Aire comprimido 4.5 a 10 bar
- Tiempo de elevación hasta la máxima altura de trabajo < 5±1 s
- Tiempo de bajada desde la máxima altura de trabajo < 8±1 s
- Fuerza estática de origen 80 N

Fig. 2. Imatge pantògraf Faiveley AM37.

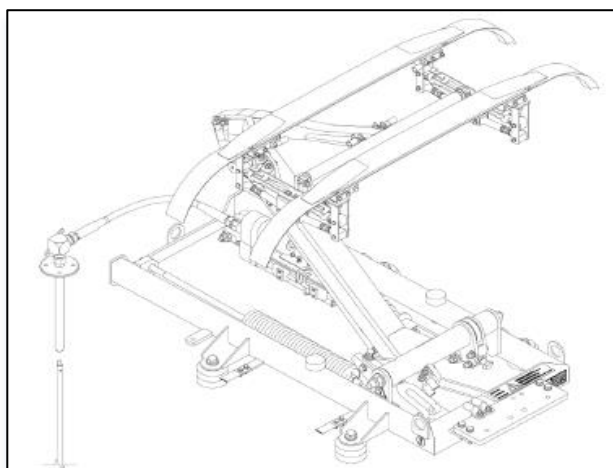
2.2.Característiques pantògraf Schunk SBL922-8.



DATOS DIMENSIONALES.	
• Altura en posición de reposo	100 mm
• Altura máxima de trabajo	850 mm
• Extensión máxima	900 mm
• Peso total sin aisladores	64±5 kg
DATOS FUNCIONALES	
• Aisladores de apoyo	4 un, 3 KV /unidad.
• Voltaje de régimen	1500 Vcc (UIC)
• Corriente nominal	740 A
• Corriente máxima	1470 A
SISTEMA DE ACCIONAMIENTO	
• Aire comprimido	min. 5,5 bar
• Tiempo de elevación hasta la máxima altura de trabajo	< 5 s
• Tiempo de bajada desde la máxima altura de trabajo	< 5 s
• Fuerza estática de origen	90±10 N
CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO.	
• Velocidad máxima bajo buenas condiciones de la catenaria	120 km/h
• Temperatura ambiente	30°C/ + 70°C

Fig. 3. Imatge pantògraf Schunk SBL 922-8.

2.3.Característiques pantògraf Schunk SBE 927-103.



DATOS DIMENSIONALES.	
• Altura en posición de reposo	100 mm
• Altura máxima de trabajo	850 mm
• Extensión máxima	900 mm
• Peso total sin aisladores	90±5 kg
DATOS FUNCIONALES	
• Aisladores de apoyo	4 un, 3 KV /unidad.
• Voltaje de régimen	1500 Vcc (UIC)
• Corriente nominal	750 A
• Corriente máxima	1800 A
SISTEMA DE ACCIONAMIENTO	
• Corriente	24VDC
• Tiempo de elevación hasta la máxima altura de trabajo	< 10 s
• Corriente de entrada	30 A
CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO.	
• Velocidad máxima bajo buenas condiciones de la catenaria	80 km/h
• Temperatura ambiente	-25°C/ + 50°C

Fig. 4. Imatge pantògraf Schunk SBE 927.103.

3. ESPECIFICACIONS DE MÀQUINA.

Aquest document recull les especificacions tècniques mínimes de màquina.

El fabricant estarà obligat a la construcció del banc seguint la norma de referencia ISO 12100:2010

3.1.Especificacions dels sistemes de mesura.

El banc d'assaigs, te que tenir la capacitat de mesurar de forma autònoma (sense intervenció de l'operador de màquina) els següents paràmetres.

- **DIMENSIONALS:** Alçada de treball del pantògraf i extensió màxima. Les unitats de mesura tenen que ser mil·límetres (mm).
- **TEMPORALS:** Presa de temps d'ascens i descens a les diferents alçades de treball. Les unitats de mesura tenen que ser segons (s)
- **ESFORÇ de CONTACTE:** Mesurarem l'esforç que exerceix la banda de contacte sobre la catenària, en newtons (N).
- **CONTINUITAT ELECTRICA:** Mesura de la resistivitat del conjunt mecànic al pas de corrent elèctric en Ohms (Ω).
- **PRESIÓ NEUMÀTICA:** Mesurarem la pressió d'aire necessària per actuar l'accionament amb els criteris de temps, alçada i esforç indicats a cada tipus de pantògraf. Les unitats seran bars de pressió (bar).
- ***ALIMENTACIÓ ELECTRICA PEL SCHUNK SBE:** Mesura de la tensió i corrent d'accionament (exclusivament Schunk SBE). Les unitats de mesura seran volts (V) i ampers (A).

3.2.Especificacions de l'interface (HMI).

- Facilitat en la utilització del programari i l'ús de de la màquina.
- Inici automàtic del procés de mesura.
- Software de fàcil interpretació i que permeti la parametrització de màquina de forma intuïtiva. Interface amigable amb l'operador de màquina.
- Software amb suport per l'usuari (ajudes).
- Edició de informes digitals i hardware per a impressions.
- La memòria de màquina a de permetre com a mínim 10.000 operacions.

3.3.Especificacions del tancament de perimetral de protecció.

La funció principal del tancament perimetral, és minimitzar riscos i evitar accidents per contactes mecànics o projeccions de materials, limitant l'accés a les zones de treball.

- Resguard perimetral de màquina. Es proposa tancat mitjançant tanca de protecció, atenent la norma UNE-EN ISO 14120:2016 per a la construcció de resguards fixos i mòbils.
- El sistema de protecció, ha de disposar d'un sistema de vigilància actiu per assegurar la no presència de persones durant l'assaig, o d'una sortida d'emergència amb accionament antipàtic, que permeti fugir de la zona de màquina en qualsevol moment. L'accionament d'aquesta barra permetrà l'obertura de la sortida i frenarà immediatament l'element en elevació.
- Accionadors d'emergència. El sistema ha de disposar d'accionadors d'emergència (es proposen polsadors amb enclavament), distribuïts a l'interior de la tanca perimetral permetent-ne l'accionament des de qualsevol punt, segons ISO 14119. També disposarem d'un accionador d'emergència a l'armari amb la interfície HMI. L'accionament de qualsevol d'aquests polsadors d'emergència ha de frenar immediatament l'element en elevació mitjançant una frenada d'emergència suspent completament el procés d'assaig.

- El tancament ha de permetre accessibilitat a l'operador de màquina amb el carro de transport de l'equip.
- Pel que fa a la normativa de seguretat aplicable, el comandament de màquina ha de complir la norma referent UNE-EN 62062:2005

3.4. Altres especificacions de màquina.

- Adaptació de la base d'ancoratge de màquina als diferents pantògrafs d'aquesta licitació.
- Precisió als resultats obtinguts, error màxim d'1%.
- Materials i components de fàcil accés.
- Estructures resistents a les condicions de treball.
- Dins de la configuració, s'estableix la creació dels programes necessaris per als diferents models de pantògrafs.
- Sistema visual mitjançant balisa lluminosa visible, atenent a RD485.
- Disseny del programari funcional de màquina, que permeti realitzar totes les operacions descrites a l'apartat 6.

4. COMPROBACIONS FUNCIONALS DE MÀQUINA.

L'objectiu d'aquest banc de proves, es verificar els paràmetres funcionals del pantògraf una vegada executat el manteniment de l'equip. Aquest manteniment pot tenir diferents nivells de profunditat, arribant a un màxim de Overhaul total per obtenir un equip de KMO sotmès a especificacions tècniques similars a un equip de nova fabricació.

Aquest BANC D'ASSAIG PER A PANTOGRAFS, una vegada configurat i parametritzat, permetrà la mesura automàtica de tots els punts referits als apartats següents, podem executar l'assaig de forma automàtica o mitjançant un pas a pas controlat per l'operador de màquina.

4.1. Verificació del motor de accionament.

Pels models d'accionament pneumàtic, parlem de motor referit a un cilindre pneumàtic de simple efecte de tornada per ressort. Hem de controlar els paràmetres següents:

- Pressió d'arrencada del pistó.
- Pressió que provoca el recorregut complet del pistó.
- Test d'estanqueïtat.

Per als models d'accionament elèctric, cal controlar els paràmetres de tensió i corrent durant l'ascens i el descens de la banda de contacte Arquet.

4.2. Verificació de l'esforç estàtic F.

Verificació de l'esforç que el pantògraf exerceix sobre el fil de contacte per mitjà de l'Arquet (tauleta captadora de tensió). L'esforç ha de ser constant a tota la zona de captació. Els valors de l'esforç estàtic han d'estar dins dels paràmetres definits per a cada tipologia de pantògraf.

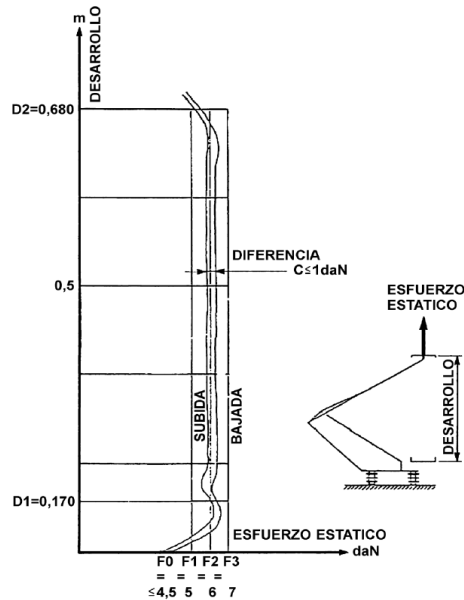


Fig.5 Esforç estàtic F.

4.3.Verificació de l'esforç sobre el tope inferior.

L'esforç sobre el topall de suport ha de ser verificat després del reglatge de l'esforç estàtic i no és regulable. L'esforç haurà d'estar dins dels paràmetres definits per a cada tipologia de pantògraf.

4.4.Verificació del temps d'elevació i de descens.

El circuit pneumàtic de comandament comprèn el motor (elèctric o pneumàtic amb vàlvula d'amortiment) que determinen els moviments d'elevació i de descens del pantògraf.

Cal mesurar el temps d'ascens i descens en les diferents fases El descens s'efectua en dues fases; la ràpida de 780mm a 100mm i la lenta de 100mm fins al topall inferior. Ambdós trams s'han de fer sense sacsejades de l'equip.

El temps registrat haurà d'estar dins dels paràmetres definits per a cada tipologia de pantògraf.

4.5.Verificació de continuïtat elèctrica.

Per als pantògrafs amb accionament pneumàtic, cal verificar que el pas del corrent és l'adequat i que no hi ha zones d'escalfament que puguin arribar a produir un deteriorament de les peces.

5. ENTREGA DE MÀQUINA A TALLER SAGRERA.

Un cop efectuada la contractació legal del subministrament de màquina, el proveïdor disposarà d'un màxim de 9 mesos (a comptar des de la data de contractació), per al

lliurament de la màquina, segons les condicions definides en aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

Serà responsabilitat del proveïdor assegurar la correcta aplicació i seguiment de les normes de Prevenció de Riscos Laborals aplicades a aquest contracte, així com les transmeses per la pròpia activitat de Taller Central de Metro de Barcelona (d'ara endavant Taller Sagrera).

El proveïdor disposarà d'un equip de professionals multidisciplinari, capacitat per a l'execució de tot el procés de lliurament, coneixedors de les normes PRL aplicables en cada cas.

El lliurament es donarà per finalitzat un cop completat la totalitat del procés de descàrrega, instal·lació i posada en marxa, configuració de màquina i parametrització de programes, assaigs de comprovació de la correcta funcionalitat de màquina i formació dels operadors de Metro de Barcelona.

La signatura de l'acta de recepció de màquina serà el document oficial per donar per finalitzat el procés.

5.1.Descarrega a Taller Sagrera.

La descàrrega, instal·lació i posada en marxa, es realitzarà amb els mitjans propis del proveïdor del subministrament, a les instal·lacions del Taller Sagrera, situat al barri de La Sagrera, al carrer Josep Estivill 47, 08027 de Barcelona.

L'entrada a Taller Sagrera, està condicionat per la infraestructura que dona accés al taller mitjançant rampa per a vehicles, amb els condicionants següents:

- Pendent màxim al túnel d'accés a taller, (%): 10%.
- Amplada de pas màxima de túnel d'accés a taller (A): 3.100mm.
- Alçada màxima permesa al túnel d'accés a taller, (Hr): 4.300mm.

La instal·lació de la màquina es realitzarà, a la zona de pantògrafs de la Secció de Caixa de Taller Sagrera, ubicada a la zona interior del centre de treball. Per al trasllat i la instal·lació, caldrà la coordinació d'activitats entre el proveïdor i el Metro de Barcelona.

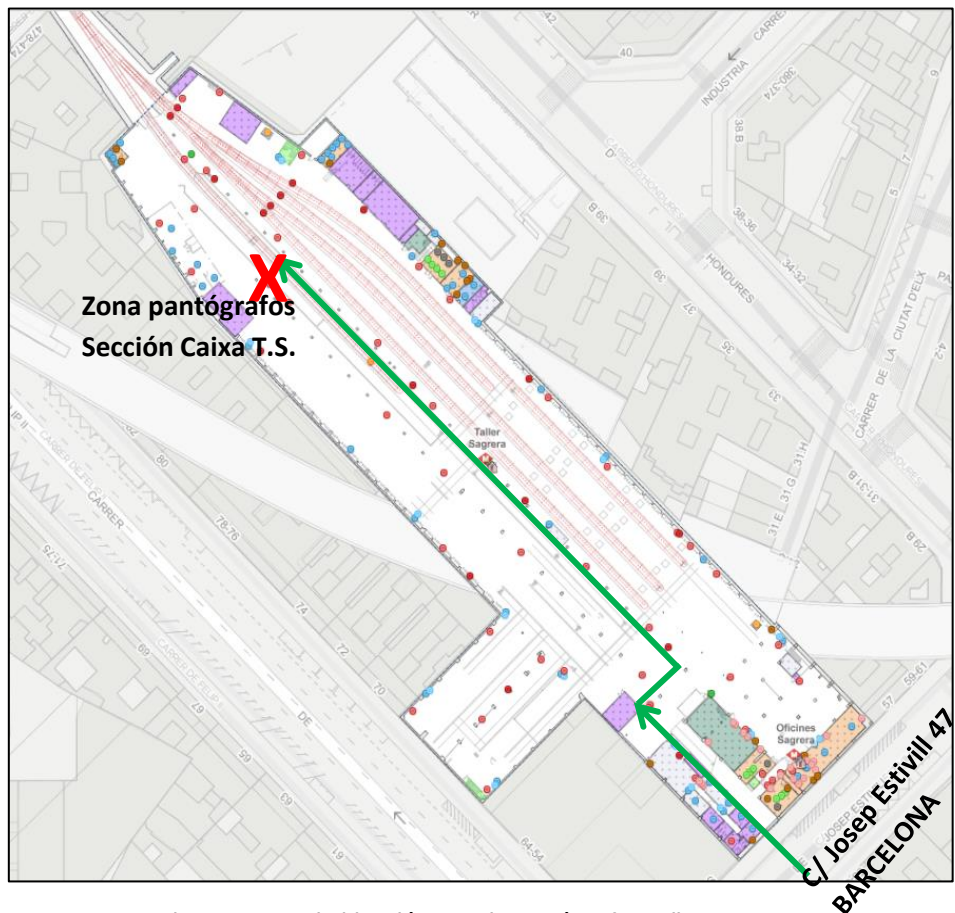


Fig. 6. Access i ubicació zona de pantògraf a Taller Sagrera.

La infraestructura de taller compta amb les següents limitacions:

- Alçada màxima permesa a la infraestructura, (Hi): 4.100mm (a causa de l'existència d'equips de sostre).
- Les limitacions de la infraestructura dins de taller poden condicionar les dimensions del vehicle de transport.

L'itinerari per l'interior de taller Sagrera fins al punt d'instal·lació de màquina es farà a velocitat inferior a 5 km/h. Per a aquest recorregut, es respectarà en tot moment allò establert al procediment intern de Metro de Barcelona P104, que es lliurarà durant l'execució de la Coordinació d'Activitats Empresarials (CAE) per a aquesta activitat.

5.2.Instal·lació de màquina a Taller Sagrera.

Per a la instal·lació de màquina, s'ha reservat una zona acotada dins la secció de maquinària de 10m², en un cubicle amb dimensions màximes de 350cm de llargada i 300cm d'amplada.

L'estructura de màquina podrà fixar-se a la infraestructura de taller (murs o pilars de taller) per assegurar la seva correcta instal·lació, sempre respectant les condicions de les mateixes.

El proveïdor del subministrament disposarà tots els mitjans necessaris per a la instal·lació de màquina; transport, mitjans d'elevació i descàrrega d'equips, manipulació dels diferents components a instal·lar, així com de les eines necessàries

per al muntatge, no podent fer ús d'eines, estris o maquinària propietat de Metro de Barcelona.

A la memòria tècnica, el proveïdor descriurà els requeriments necessaris d'instal·lacions elèctriques, pneumàtiques o hidràuliques necessàries per al funcionament correcte de la màquina, que hauran de ser compatibles amb les instal·lacions actuals de la Secció de Caixa del taller:

- Preses de pressió d'aire a màx. 10 bar
- Preses de corrent de 380Vac.

De la mateixa manera, també heu de reflectir els requeriments necessaris per al procés d'instal·lació de màquina.

La instal·lació consistirà en el muntatge de la màquina i la totalitat dels seus accessoris (quadres elèctrics auxiliars, sistemes pneumàtics o hidràulics, muntatge de resguards de seguretat propis de la màquina) i de la preparació prèvia al seu ús.

5.3.Posada en servei de màquina.

La posada en servei, consistirà en la parametrització dels equips electrònics, la programació d'aplicacions informàtiques, la preparació dels programes de treball a executar en màquina, i els ajustaments mecànics necessaris per realitzar les proves internes i comprovacions pròpies per assegurar el comportament abans del inici de procés de validació amb personal de metro de Barcelona.

El proveïdor haurà de lliurar el document FAI que cal seguir per a la validació conjunta de màquina. Les proves consistiran a verificar el comportament correcte de màquina en les diferents fases d'assaig per a totes les tipologies de pantògrafs tipificats, així com assegurar el comportament de màquina en mode degradat davant la inoperativitat d'alguns dels seus subequips.

La validació quedarà finalitzada quan la màquina passi les FAI.

5.4.Formació.

La formació del personal de Metro de Barcelona, es realitzarà un cop completada la totalitat de la posada en servei de màquina i assegurant la seva total funcionalitat i operativitat.

La formació anirà adreçada als possibles operadors de màquina, i ha de constar de mòduls de formació teòrics i pràctics per atendre les necessitats d'aprenentatge de l'ús de màquina.

- Al mòdul teòric ha de constar des dels conceptes bàsics de màquina, seguretats aplicades a aquesta, descripció funcional per assajar cadascuna de les tipologies de pantògraf, i conceptes bàsics del manteniment de primer nivell de màquina.
- Al mòdul pràctic s'ha de realitzar per a cadascun dels participants de la formació, com a mínim, un assaig amb cada tipologia de pantògraf.

Previ a la formació, Metro de Barcelona haurà de validar el temari dels diferents mòduls a tractar. Aquesta validació s'ha de fer juntament amb el lliurament de la memòria tècnica del projecte.

La formació s'haurà d'impartir en el termini màxim d'1 mes des de la posada en marxa de màquina, en horari a definir, a les instal·lacions de Taller Sagrera. Cal completar la totalitat del temari descrit, en un màxim de 2 sessions.

La formació constarà de 2 cursos, que es realitzaran als 2 torns de treball:

- T1: En horari entre les 6.00 i les 14.00 hores.
- T2: En horari entre les 14.00 i les 22.00 hores.

El grup no excedirà en cap cas els 10 participants. Si per mesures sociosanitàries s'establissin restriccions de personal, es limitaria als màxims participants possibles.

6. MANTENIMENT DE MÀQUINA.

Es sol·licita el lliurament del Pla de manteniment preventiu de màquina, on es detallaran les operacions de manteniment a realitzar i la periodicitat. El pla de manteniment haurà d'adequar-se a la normativa vigent quant a manteniment d'aquest tipus d'equips.

El Manual de manteniment ha de definir com desenvolupar les operacions indicades al pla, indicant si cal la utilització d'estris especials o aparells de control. Adjunt al Pla i manuals de manteniment, se sol·licita el lliurament de llistat de peces de recanvi.

6.1. Eines i útils especials.

El proveïdor lliurarà les eines especials necessàries per dur a terme el manteniment preventiu i correctiu. Aquestes eines han de disposar del marcatge CE corresponent, declaració de conformitat, manual d'ús i manteniment i adequació segons el que indica el RD 1215/97. A més, s'han d'aportar els plànols constructius d'aquests estris.

6.2. Calibració de màquina.

El proveïdor lliurarà el Pla de calibratge, amb registre de tots els equips i les eines que requereixin aquest procés de control. El pla ha de definir la periodicitat de calibratge, rangs de mesura, tolerància i incertesa. Tots els equips de mesura integrats a la màquina, es lliuraran amb el seu certificat vigent de calibratge, amb data de calibratge no superior a tres (3) mesos en el moment del lliurament de màquina.

7. DOCUMENTACIÓ DE PROJECTE.

En el termini màxim d'un (1) mes després de la signatura del contracte, el proveïdor del subministrament haurà de presentar la memòria del projecte d'aquesta licitació.

La fabricació de màquina no s'autoritzarà fins a la validació de la documentació presentada. Per a aquesta validació Metro de Barcelona disposarà d'un (1) mes, en què haurà d'aprovar o rebutjar el projecte, o efectuar les consultes pertinents. En cas de consultes, el proveïdor donarà ràpida resposta per tal de començar la fabricació de màquina en un termini màxim de 2 mesos des de la formalització del contracte. En cas de no ser aprovat, es podrà resoldre el contracte.

7.1.Memòria tècnica de projecte.

La memòria tècnica del projecte ha de definir:

- Document descriptiu de la màquina i característiques.
- Plànols.
 - Plànols dimensionals de màquina.
 - Plànols del tancament de seguretat.
 - Plànols d'equip auxiliars, si n'hi ha.
 - Plànols de zones de suport, passos, zones lliures, etc.
 - Plànols d'instal·lacions, pneumàtiques, hidràuliques i elèctriques.
 - Plànols d'estris de màquina.
- Esquemes elèctrics, hidràulics, mecànics
 - Pla de treball i lliuraments; calendari temporal amb fases de projecte i fabricació.
 - Pla de qualitat.
- Mesures de seguretat durant la instal·lació de màquina.
- Mesures de seguretat aplicables a l'ús de màquina.
- Protocols d'inspecció i assaigs de validació.
- Llista d'eines i estris que es lliuraran.
- Pla mediambiental.
 - Tractament de residus durant la instal·lació.
 - Descripció de mesures d'eficiència energètica i sostenibilitat.
- Pla de formació atenent les especificacions donades en aquest PPT.

7.2.Documentació de entrega de màquina.

El lliurament de documentació de màquina, es realitzarà conjuntament amb el lliurament de màquina, i haurà de contemplar:

- Documentació tècnica actualitzada.
- Declaració CE de Conformitat.
- Certificat d'adequació de la màquina al RD1215/1997.
- Certificat d'adequació de la màquina al RD1644/2008.
- Manual descriptiu de màquina.
- Pla de manteniment de màquina.
- Pla de calibratge de màquina.
- Manual d'ús i manteniment.
- Manuals de reparació.
- Llistat de peces de recanvi.
- Manuals de formació.

Tota la documentació escrita i plànols s'hauran de lliurar en català o castellà. La documentació escrita es lliurarà en format digital .pdf indexat, i en suport paper per duplicat. Els plànols i esquemes en format .dwg, i en suport paper per duplicat. No s'acceptarà el lliurament de la màquina sense la documentació indicada.

El proveïdor lliurarà la totalitat de la documentació tècnica actualitzada, que permeti conèixer la màquina des del punt de vista tècnic i funcional, i realitzar accions de manteniment de primer nivell.

El lliurament de màquina es donarà per finalitzada mitjançant la signatura per ambdues parts de l'Acta de Recepció, una vegada completat la totalitat de les fases d'instal·lació, la posada en marxa i la formació, així com el lliurament de la totalitat de la documentació referida.

8. GARANTIA.

El període de garantia proposat pel participant d'aquesta licitació ha de ser mínim de 3 anys, valorant la possibilitat de prolongar aquest període fins a un màxim de 5 anys, per a tot el conjunt de màquina; equips auxiliars, elements pneumàtics, quadres elèctrics principals i auxiliars, i resguards de seguretat, etc...

La garantia cobrirà les operacions de reparació, i mitjans i materials per a la normalització de la màquina en el mínim temps possible, davant de la detecció de qualsevol defecte funcional de màquina o auxiliars, sense repercussió econòmica per a Metro de Barcelona.

En el cas que la màquina disposi d'assistència remota, serà immediata (termini màxim de 24h), per intentar la normalització de màquina. Si amb aquesta assistència telemàtica no fos possible la normalització de màquina, el proveïdor disposarà de setanta dos (72) hores des de la comunicació formal per part de Metro, per assistir amb el personal tècnic adient, per a la reparació de màquina in situ a les instal·lacions de Taller Sagrera.

Un cop reparada l'avaria, l'adjudicatari haurà de presentar un informe tècnic on s'exposarà la causa arrel de l'avaria, la reparació efectuada, el temps emprat i la necessitat d'aplicar un pla d'acció i el seu abast.

Durant aquest període de temps, el proveïdor serà el responsable de la planificació i execució de les accions de manteniment preventiu definides al pla de manteniment de la màquina, aportant els materials de substitució en cada cas per al correcte funcionament dels equips. Les operacions realitzades en aquestes intervencions han de quedar correctament registrades al llibre de manteniment.

A més, durant aquesta fase de garantia, el proveïdor també es responsabilitzarà de les intervencions per al correcte calibratge dels equips de màquina (acceleròmetres, dinamomètriques, pressòstats, regles òptiques, cronòmetres, transductors de pressió...), seguint el pla de calibratge de màquina. Aquestes intervencions quedaran registrades mitjançant les corresponents certificacions de calibratge.

En cas d'avaria de màquina o auxiliars, per un us inadequat de la mateixa, no executarà la garantia. Aquests supòsits hauran de ser justificats per l'adjudicatari amb l'informe corresponent, el qual haurà de ser acceptat per Metro. De la mateixa manera, les operacions realitzades en aquestes intervencions han de quedar correctament registrades al llibre de manteniment.

Aquestes accions es coordinaran sempre amb el responsable de taller Sagrera.

9. NORMATIVA APLICABLE.

El proveïdor del subministrament ha de conèixer perfectament la normativa vigent d'aplicació i incorporarà al sistema totes les mesures normalitzades, reglamentades o recomanades vigents a dia del lliurament de la màquina al Taller Sagrera.

Serà el responsable de la correcta aplicació de les normes de prevenció i seguretat que apliquin sobre aquest projecte.

Tota la màquina estarà construïda d'acord amb la normativa CE i especialment:

- Directiva 2006/42/CE.
- Reial Decret 1644/2008.
- Reial Decret 1215/1997.
- Norma IEC/UNE 60034.
- DIN ISO 21940-11.
- UNEIX ISO 1940:2003.
- Les Normes Tècniques de Prevenció:
- NTP 552: Protecció de màquines davant de perills mecànics: resguards.
- Normativa aplicable a les sortides d'emergència i tancaments.

La participació comporta l'acceptació total de les generalitats i les particularitats expressades en aquest o qualsevol document emès per Metro de Barcelona.

Tots els pictogrames de la màquina estaran escrits en idioma català o castellà.