

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES QUE REGIRÀN LA CONTRACTACIÓ DEL SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I POSADA EN MARXA DEL SISTEMA DE TRANSPORT ROBOTITZAT DE DE RESÍDUS I ROBA BRUTA AMB VEHICLES GUIATS AUTOMÀTICS (AGV), NECESSARI PER L'EDIFICI C DEL PROJECTE D'AMPLIACIÓ DE L'HOSPITAL DEL MAR.

CONTINGUT

1.	ANTECEDENTS	3
2.	OBJECTE DEL CONTRACTE I OBJECTIU DEL DOCUMENT	3
3.	DESCRIPCIÓ FUNCIONAL I ABAST DEL CONTRACTE	4
4.	CONDICIONS DE LLIURAMENT I CALENDARI	6
5.	REQUERIMENTS TÈCNICS I FUNCIONALS D'OBLIGAT COMPLIMENT	6
5.1.	Vehicle robotitzat AGVs	7
5.2.	Estació de càrrega de bateries	9
5.3.	Mòduls d'entrades i sortides i Element Màster	10
5.4.	Integració del sistema a l'edifici	11
5.5.	Software i gestió de les missions de transport.....	11
5.6.	Zona de voltejat de contenidors de residus	13
5.7.	Sistema d'apertura automàtica de contenidors de residus	13
5.8.	Carros de transport	13
5.9.	Portes ràpides automàtiques	15
6.	DOCUMENTACIÓ MÍNIMA OBLIGATÒRIA.....	16
7.	FORMACIÓ DEL PERSONAL	16
8.	METODOLOGIA DE TREBALL (PLANIFICACIÓ)	17
8.1.	Embalatge, transport i muntatge	17
9.	GARANTIA, RECANVIS I ACCESSORIS	17
10.	SERVEI TÈCNIC I MANTENIMENT	17
11.	DOCUMENTACIÓ A INCLOURE AL SOBRE Nº 2	18
12.	ANNEX 1: PLÀNOL D'IMPLANTACIÓ DEL PROJECTE AGV (PDF).....	19
13.	ANNEX 2: PLÀNOL D'IMPLANTACIÓ DEL PROJECTE AGV (CAD)	19

1. ANTECEDENTS

L'Hospital del Mar, principal dispositiu assistencial del CMPSB, es troba actualment en un procés d'ampliació amb la construcció d'un nou edifici C (nomenat B2 en fase de construcció), que inclou noves plantes d'hospitalització i Urgències, a més d'espais com quiròfans, UCI, farmàcia, laboratoris, etc...

L'ampliació de l'Hospital del Mar constitueix una obra icònica per a l'equipament sanitari més important dels Districtes de Ciutat Vella i Sant Martí de la ciutat de Barcelona i que continua un procés de transformació arquitectònica que va començar amb la construcció de les actuals Consultes Externes entre els anys 1990 i 1992, coincidint amb la celebració dels Jocs Olímpics de Barcelona. Aquesta important intervenció a la façana litoral del recinte hospitalari va anar seguida, anys després, de la promoció d'un nou Pla d'Infraestructures iniciat amb la construcció d'un nou Edifici Docent amb façana al carrer Dr. Aiguader, i un nou Edifici B1 a la parcel·la situada al carrer del Gas, que va permetre una important ampliació i modernització dels serveis d'urgències, hospitals de dia i bloc gineco-obstètric.

El projecte d'ampliació de l'Hospital del Mar, a l'edifici C augmenta el total de la superfície actual en més de 22.000m². Aquest projecte arquitectònic (segona fase d'ampliació) ha suposat, per primera vegada, l'enderroc i substitució parcial de l'antiga estructura de pavellons de l'Hospital del Mar i, per tant, l'afectació directa a espais de l'Hospital on es desenvolupa activitat assistencial.

Aquesta segona fase d'ampliació representa, ja en funcionament:

- Unificació del Servei d'Urgències del centre, que passat d'estar en dues ubicacions diferents a estar totalment unificada. La nova àrea dona una millor resposta a les necessitats del servei, que ha doblat la seva superfície original (fins als 4.000 m²).
- Posada en funcionament de 6 noves Unitats d'Hospitalització, que representen un increment net de 75 llits d'hospitalització part dels quals són individuals per a pacients amb necessitat d'aïllament i per a les mares que hagin donat a llum.
- Posada en funcionament d'una nova àrea maternoinfantil amb una àrea destinada en exclusiva per a la dona i els infants.

i en fase d'execució:

- Construcció d'un total de 4 quiròfans, 2 d'ells híbrids.
- Dos sales d'Hemodinàmica.
- Nova Unitat de Cures Intensives amb 18 llits connectada de forma directa amb el nou bloc quirúrgic i la unitat de reanimació, per facilitar així el seguiment i trasllat dels malalts.
- Increment d'espai per al Servei de Farmàcia i Laboratori d'Anatomia Patològica que ocuparan part de les plantes subterrànies
- Servei d'Oftalmologia.
- Nou servei d'endoscòpies i unitat del dolor.

2. OBJECTE DEL CONTRACTE I OBJECTIU DEL DOCUMENT

L'objecte de la present licitació és contractar el subministrament, instal·lació i posada en marxa del sistema de transport robotitzat amb vehicles guiats automàtics (AGVs) per la recollida de roba bruta i residus.

Aquest subministrament està destinat a cobrir les necessitats de transport de gàbies per a roba bruta i contenidors de residus des de les verticals de descàrrega de bosses que arriben fins al soterrni-2 i s'han de transportar fins a la zona de recollida de pàrquings de roba bruta i compactadora de residus dotada amb voltejador, a la mateixa planta, tot dintre del marc d'ampliació de l'Hospital del Mar, Edifici C.

L'objectiu del present Plec de Prescripcions Tècniques (PPT) és descriure i definir l'abast del projecte i les característiques tècniques mínimes obligatòries de l'equipament que es demana en aquest expedient de contractació i els requeriments sota els que ha de quedar totalment instal·lat i en funcionament.

L'execució de l'objecte del contracte es realitzarà d'acord als requeriments i condicions estipulats en aquest Plec, així com en el corresponent Plec de Clàusules Administratives Particulars (PCAP) del que es derivaran els drets i obligacions de les parts, tenint ambdós, caràcter contractual.

3. DESCRIPCIÓ FUNCIONAL I ABAST DEL CONTRACTE

L'abast del contracte és els subministrament, la instal·lació i la posada en funcionament, mode claus en mà, del sistema complet de transport automàtic de roba bruta i residus, amb carros AGV, amb tots els elements i requeriments que es descriuen tot seguit.

Les bosses de roba bruta i de residus podran ser llençades des de les noves plantes d'Hospitalització, des de les unitats d'urgències, i des de la resta de nous espais de l'Edifici C, així com des d'espais existents que a plantes baixa i 1^a s'aprofitaran d'aquesta nova infraestructura.

L'obra d'ampliació de l'hospital del Mar, te instal·lats dos baixants verticals (tremuges) , cada un d'ells amb un conducte de descàrrega de bosses de roba bruta i un altre conducte de descàrrega de bosses de residus. Aquestes baixants van des de la planta 5^a fins al soterrani -2. A cada punt des d'on es pot fer la introducció pel llançament de bosses existeix una comporta estanca amb els seus enclavaments per garantir la seguretat front a que no es pugui fer un llançament mentre hi hagi algun altre en curs a la mateixa tremuja.

Aquestes comportes s'hauran d'equipar amb els elements pertinents per tal d'establir una comunicació i integració amb el sistema d'AGVs, de forma que, per exemple, no es pugui llençar cap bossa per la tremuja, si no es detecta que hi ha un carro (gàbia o contenidor) col·locat a la vertical del soterrani -2, per tal d'evitar la caiguda de bosses al terra del soterrani -2.

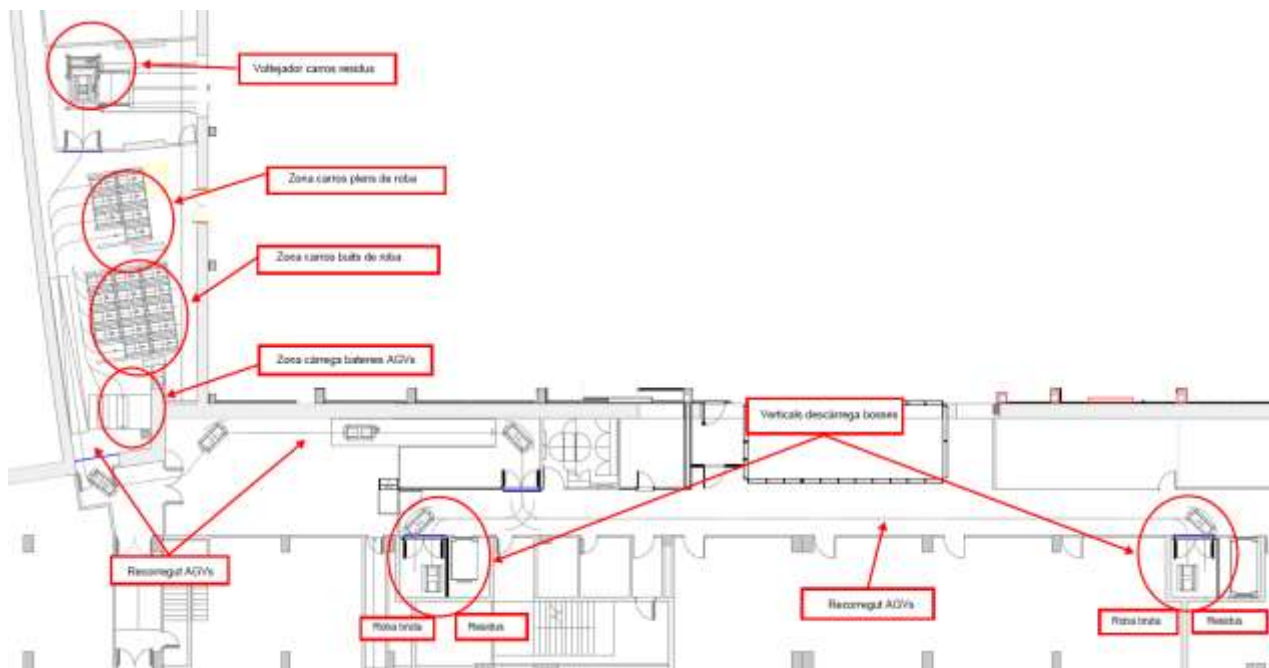
Les verticals aniran acumulant bosses llençades des de les plantes i les dosificaran en els carros ubicats al soterrani -2 fins que estiguin plens, quan un carro estigui ple, s'enviarà el senyal corresponent al Sistema d'AGVs.

Les gàbies per a roba bruta s'hauran de recollir sota la vertical quan es rebi la senyal de que la gàbia està plena i es transportarà fins a la zona de magatzematge de roba bruta. L'AGV haurà de descarregar la gàbia plena de roba bruta en una de les estacions destinades a les gàbies plenes. A continuació, l'AGV s'haurà de desplaçar a una de les estacions de gàbies buides i carregarà una gàbia buida per a transportar-la fins a la vertical corresponent, per a permetre de nou la descàrrega de bosses de roba bruta en la gàbia.

Pel que fa als contenidors de residus, s'hauran de recollir sota la vertical de la tremuja quan es rebi la senyal de contenidor ple i es transportarà fins a la zona de magatzematge de residus. L'AGV haurà de transportar el contenidor ple de residus fins a l'estació del voltejador, descarregarà el contenidor en aquesta posició i es retirarà per a permetre al voltejador agafar el contenidor i procedir a voltejar-lo. Una vegada el voltejador hagi buidat el contenidor a la compactadora ubicada en aquesta zona, l'haurà de depositar al terra, posteriorment l'AGV el carregarà i el desplaçarà de nou fins a la vertical de descàrrega de la tremuja de residus corresponent.

Aquests processos es repetiran cada vegada que existeixi un carro ple en una de les verticals de les tremuges. Quan els AGVs no tinguin carros per a transportar, s'hauran de desplaçar a la zona o estació de càrrega de bateries per a realitzar una recàrrega automàtica.

Tot el recorregut de transport horitzontal dels AGVs es realitzarà a la planta del soterrani -2 de l'Hospital. Al plànol següent es detallen totes les zones i recorregut dels AGVs:



L'àmbit del subministrament, instal·lació i posada en funcionament es el següent:

- Subministrament integral i posada en marxa dels **equips AGV** amb elevador. Incloent els elements de control que siguin necessaris per implementar el sistema de transport robotitzat.
- Subministrament i posada en marxa dels **elements i mecanismes auxiliars** per implementar el sistema de transport robotitzat incloent:
 - 2 unitats d'Estació de càrrega de bateries.
 - 30 unitats (*) de Mòduls d'entrades/sortides (analògiques i digitals) per poder implementar totes les senyals de control necessàries per gestionar, enviar i rebre ordres dels i als diferents elements que componen el sistema (com les portes automàtiques, el voltejador de la compactadora, les comportes de les tremuges, els sensors i pilots de les diferents estacions, altres...). (*) o els que siguin necessaris segons la capacitat d'E/S dels mòduls.
 - Element o elements Màster per gestionar les senyals dels diferents Mòduls d'entrades/sortides.
 - Instal·lació elèctrica.
 - Instal·lació del bus de control.
 - Infraestructura de suport a la navegació: Reflectors, RFID...
 - Software de Control del Sistema AGV.
 - Programació Layout i rutes.
- Subministrament integral i posada en marxa del **software de control** a instal·lar de forma virtualitzada a un Servidor de l'Hospital i les llicències que siguin necessàries (del propi software, de BBDD, altres), la seva configuració, programació, proves de posada en marxa i formació.
- Subministrament, muntatge i posada en marxa d'un **voltejador automàtic** de contenidors de residus. Incloent els elements i el cablatge de control que siguin necessaris per transmetre les ordres de les seves diferents actuacions, i la seva integració completa amb el sistema de AGVs.
- Subministrament, muntatge i posada en marxa d'un **mecanisme automàtic d'obertura i tancament per a contenidors de residus** amb els elements per transmetre les ordres de les seves diferents actuacions, i la seva integració completa amb el sistema de AGVs.

- Subministrament de **contenidors de residus** amb base INOX adaptada als AGVs.
- Subministrament de **gàbies per a roba bruta** amb base INOX adaptada als AGVs.
- Subministrament, muntatge i posada en marxa de **portes ràpides automàtiques**. Inclouent els elements i el cablatge de control que siguin necessaris per transmetre les ordres de les seves diferents actuacions i la seva integració completa amb el sistema de AGVs.

4. CONDICIONS DE LLIURAMENT I CALENDARI

El termini de lliurament pel subministrament, instal·lació i posada en marxa del conjunt del sistema complet de vehicles guiats automàtics (AGV), serà com a màxim de 6 setmanes des de la formalització del contracte.

L'empresa adjudicatària lliurarà, prèviament a l'inici de l'execució del contracte, el cronograma d'actuacions actualitzat i desenvolupat que doni lloc al compliment del termini i posada en marxa de l'equipament dit anteriorment.

5. REQUERIMENTS TÈCNICS I FUNCIONALS D'OBLIGAT COMPLIMENT

Primerament es defineixen quins són els espais que intervenen en tot el recorregut dels vehicles automatitzats i les seves principals funcions i característiques:

- Estacions de enviament i recepció:
Les zones de les dues tremuges verticals per on es descarreguen tant les bosses de roba bruta com les de residus, seran considerades com estacions tant d'enviament com de recepció, doncs des d'elles es realitzarà l'enviament de gàbies plenes de roba bruta i l'enviament de contenidors plens de residus, i a la vegada també són zones tant de recepció de gàbies buides de roba com de contenidors buits de residus.
- Estació de platja de recepció:
Hi haurà una zona de platja només de recepció de gàbies plenes de roba bruta, les quals estan a l'espera de la retirada manual per transportar-les al camió de la bugaderia.
- Estació de platja d'enviament:
Hi haurà una zona de platja on manualment es dipositaran les gàbies de roba buides per tal que el sistema AGV les pugui recollir de nou i enviar-les fins a les tremuges de descàrrega vertical.
- Estació de recepció de residus i sortida de contenidors buits:
En aquesta zona estarà dipositat el compactador de residus i l'element voltejador de contenidors. És la zona de recepció de contenidors plens de residus procedents de les dos tremuges verticals. Quan el contenidor queda buit el vehicle AGV el retorna a la posició corresponent de la tremuja vertical.
- Estació de càrrega de bateries dels vehicles AGV:
Hi haurà una zona destinada a permetre als AGVs realitzar càrrega automàtica de bateries quan necessitin recuperar nivell de bateria o quan no tinguin missions de transport. Aquesta zona estarà dotada amb dos carregadors de bateries amb placa de càrrega inductiva.

Totes aquestes zones hauran d'estar dotades d'unes guies instal·lades en el sòl per a dotar d'ergonomia i guiar la roda, fixar-la i per tant facilitar el correcte posicionament de les gàbies i dels contenidors.

També hauran de disposar dels sensors òptics per a detectar presència de gàbies o carros i tenir una llum d'estat vermella/verda: indicació d'estació plena (vermell) o buida (verd).

Les estacions i els seus elements hauran d'estar connectats amb el Software de control en temps real.

La zona d'emmagatzematge (platja) de gàbies de roba ha de complir les següents característiques:

- Ha de tenir una accés per l'arribada automàtica dels AGVs amb les gàbies plenes de roba i un altre accés manual per la part anterior o frontal per la retirada de les gàbies plenes.
- Hi ha d'haver un total de 5 carrils amb capacitat per dues gàbies cada un, per poder dipositar gàbies buides de roba.
- Hi ha d'haver un total de 5 carrils amb capacitat per dues gàbies cada un, per poder dipositar gàbies de roba plenes.
- Es requeriran guies físiques al terra que ajudin a l'operador manual a la seva correcta col·locació.
- A cadascuna de les posicions ha d'haver un sensor i una llum verda/vermella per determinar la presència i l'estat.
- En el cas de les gàbies plenes, els AGVs han de col·locar les gàbies procedents de les verticals d'una manera ordenada. Els operaris retiraran manualment les gàbies quan s'hagin d'enviar al camió de la bugaderia. Els sensors de presència hauran d'informar als AGVs que les posicions tornen a estar buides.
- En el cas de les gàbies buides, els operaris col·loquen les gàbies buides i els AGVs els hauran de carregar de forma automàtica. Els AGVs han de saber on hi ha gàbies buides gràcies als sensors de presència.

5.1. Vehicle robotitzat AGVs

El vehicle robotitzat autònom de transport intra-hospitalari haurà de realitzar el transport de la roba bruta i residus, segons uns horaris i recorreguts pre-programats i gestionats des d'un software de control.

El vehicle AGV a subministrar s'haurà d'adaptar a l'estructura de l'edifici i desplaçar-s'hi sense generar danys ni col·lisions i interactuant amb els diferents elements (portes RF, ascensors, portes automàtiques, etc). Els AGV's s'han de desplaçar gràcies a un programari que els proporcioni mapes en temps real i no necessitin un circuit per guiar-se i desplaçar-se, i que puguin moure's sense necessitat de guies, cables, bandes magnètiques, sensors o similars. Els AGV's utilitzaran la xarxa de dades WLAN/LAN de l'edifici, sobre una VLAN específica i d'acord amb els requeriments de seguretat de dades que es marquin des de l'Hospital.

El nombre d'unitats AGVs a subministrar es de 2.

Els AGVs a subministrar hauran de complir els següents requeriments:

- Dimensions màximes aproximades: 1.500mm (llargada) x 600mm (amplada) x 250mm (alçada).
- Capacitat de càrrega màxima aproximada: 1.000 Kg.
- Velocitat màxima aproximada: 1,6 m/s.
- Grau de protecció mínim: IP54.
- Bateria de Liti.
- Sistema de càrrega inductiva (sense contacte).
- Pantalla tàctil d'informació i control.
- Doble escàner de seguretat (frontal i darrere).
- Sistema de navegació natural per contorn.

- Pendent superable fins al 5%.
- Els carros s'hauran de transportar elevats del terra.

Dispositius d'a bord:

L'AGV haurà de disposar d'un ordinador d'a bord que supervisi el funcionament general del vehicle i coordini la seva navegació així com la interfície entre tots els sensors amb què està equipada la màquina. Haurà de tenir capacitat per actuar com a client Wifi i integrar-se a la xarxa de dades de l'Hospital i comunicar-se amb el mòdul Màster del seu propi sistema.

L'AGV haurà de disposar d'una botonera accessible al personal de manteniment amb accés restringit d'acord amb la normativa (EN 954-1) de manera que es permeti fer qualsevol operació de manteniment o intervenció al personal destinat a aquest efecte.

Qualitats:

El bastidor del vehicle i el sistema d'elevació han d'estar fabricats d'acer soldat. El revestiment del vehicle haurà de realitzar-se en un material lleuger que permeti el total accés per al manteniment o intervenció realitzat per un sol tècnic. El disseny mecànic de l'AGV ha de garantir el grau de protecció suficient per evitar l'entrada de líquids a la part superior.

Seguretat:

El vehicle ha de complir amb la norma europea vigent ISO 3691-4 " Carretillas de manutención. Requisitos de seguridad y verificación. Parte 4: Carretillas industriales sin conductor y sus sistemas", pel que fa als següents equips:

- El vehicle ha d'estar equipat amb dos escàners làser de seguretat, en el sentit de marxa anterior i posterior, que compleixin amb la categoria 3 de la EN 954-1, nivell d'integració de seguretat 2, nivell de rendiment d); col·locat de manera que detecti qualsevol obstacle en el sentit de marxa del vehicle, fins i tot amb el carro carregat.
- El vehicle ha d'estar equipat amb proteccions contra l'ús no autoritzat.
- El vehicle ha d'estar equipat amb un sistema de frenat en la roda de tracció normalment activat en absència d'alimentació elèctrica i dimensionat per a detenir el vehicle dins del rang de seguretat tenint en compte la càrrega, velocitat, fricció, pendent i desgast.
- S'han de proporcionar controls a bord per a emergències/manteniment.
- El vehicle ha de disposar de dos pulsadors de parada d'emergència, situats en costats oposats als sentits de marxa, conforme a la categoria 0 de la EN 418, dotats de doble contacte en redundància en lògica NC (normalment tancat).
- Ha de proporcionar-se un dispositiu de remolc manual del vehicle.
- Els sistemes de control de velocitat relacionats amb els dispositius de seguretat han de complir amb la categoria 3 de la EN 954-1.
- Els dispositius de seguretat (escàner làser, para-xocs i parada d'emergència) han de ser gestionats per una unitat de control de seguretat en la categoria 4, nivell d'integració de seguretat 3, nivell de rendiment e).
- S'han de muntar dos encoders en redundància a la roda/es motriu i seguidors si és el cas.
- Totes les connexions per a la càrrega automàtica de bateria del vehicle només han d'activar-se quan estigui en la posició de càrrega correcta. En absència del vehicle, les connexions normalment estan desactivades.
- El dispositiu d'elevació ha de dissenyar-se de tal manera que el carro transportat no pugui moure's de la posició prevista per al transport, fins i tot durant una parada d'emergència.

Totes les parts relacionades amb la seguretat dels controls del sistema de direcció han de complir amb la categoria 1 de la EN 954-1.

- L'estabilitat del vehicle ha de garantir-se en totes les posicions de funcionament previstes:
 - Estàtic i dinàmic.
 - Amb i sense carro.
 - Durant una parada d'emergència.
- El vehicle ha d'estar equipat amb dispositius de senyalització de llum intermitent, sempre actius en moviment, clara-ment visibles fins i tot amb el carro carregat.
- El vehicle ha d'estar equipat amb un timbre amb missatges de veu programats o bé un buzzer de senyalització de moviment.
- La grandària i la forma dels camps de seguretat han de ser proporcionals a la velocitat del vehicle assegurant l'espai de frenada d'acord amb la norma. S'haurà d'associar un camp de seguretat proporcional amb cada rang de velocitat que es redimensionen automàticament a mesura que es redueixen. Els camps de seguretat cobreixen les àrees en sentit de marxa del vehicle.

Guia i navegació:

La navegació del vehicle ha de ser possible mitjançant les referències de l'estructura de l'edifici. L'AGV verificarà la seva posició a través del contorn i amb l'ajuda puntual de reflectors.

Els mapes que contenen les referències útils per a l'orientació (parets, columnes, portes, etc.) i la ruta preestablerta que haurà de seguir el vehicle per a moure's d'un punt a un altre s'hauran de carregar en l'ordinador de bord del vehicle i haurà de ser capaç de localitzar-se mitjançant aquesta informació.

5.2. Estació de càrrega de bateries

La zona de càrrega de bateries ha de complir les següents característiques:

Haurà d'incloure dos carregadors de bateries amb placa de càrrega inductiva, per permetre als AGVs realitzar la càrrega automàtica de bateries quan necessitin recuperar nivell de bateria o quan no tinguin missions de transport.

Els AGVs es desplacen fins als punts de càrrega automàtica i han de poder esperar en aquest punt fins que se'ls assigni un nou transport o fins que arribin al nivell de càrrega requerit.

El sistema de càrrega de bateries ha de complir les següents característiques:

El sistema de càrrega haurà de ser completament autònom i s'efectuarà de manera automàtica sense necessitat d'intervenció externa ni canvi de bateries.

El vehicle ha d'estar equipat amb un sistema de control a bord que comuniqui l'estat de càrrega del paquet de bateries a la unitat de control en temps real.

El sistema de Control haurà de gestionar les missions de recàrrega automàtica en aconseguir el llindar crític en funció dels valors establerts. Això implicarà que en aconseguir el llindar mínim d'autonomia, el sistema haurà de generar una missió de recàrrega automàtica, retirant el vehicle del sistema, d'aquesta manera el vehicle haurà de passar a l'estació utilitzada per a aquesta activitat.

L'estació haurà de disposar d'una placa de recàrrega de bateries per inducció en el sòl, lliure de tensió en absència de vehicle. Només la presència del vehicle farà que el carregador de bateries lliuri el corrent necessari per a alimentar les bateries allotjades dins de cada vehicle.

El carregador de bateria haurà d'estar programat per a optimitzar el temps de parada de càrrega i assegurar la màxima eficiència i vida útil de les bateries.

Com ja s'ha comentat, els AGVs han d'incorporar bateries de liti, amb una major vida útil i capacitats de càrrega superiors amb la finalitat de disposar d'un sistema disponible 24h.

5.3. Mòduls d'entrades i sortides i Element Màster

Mòduls d'entrades/sortides (E/S): S'han de subministrar, instal·lar i configurar els mòduls d'E/S amb les configuracions i dimensions que siguin necessàries per tal poder recollir i enviar les pertinents senyals de control als diferents elements de camp.

Aquests Mòduls són els elements constitutius del sistema mitjançant els quals s'inicien les peticions de transport, es reben i es dirigeixen i enruten els carros a transportar.

Els Mòduls d'E/S s'han d'ubicar en les següents ubicacions:

- Estacions d'enviament i recepció de carros: per gestionar les comportes de les tremuges, les portes d'obertura i tancament dels contenidors, els sensors de posicionament, les senyals d'indicació d'estat, qualsevol element addicional que requereixi control en aquesta ubicació.
- Estació de recàrrega: per gestionar els sensors de posicionament, les senyals d'estat dels AGV's i qualsevol element addicional que requereixi control en aquesta ubicació.
- Estació d'espera (platja) de gàbies plenes i buides: per gestionar els sensors de posicionament, les senyals d'estat dels carros i qualsevol element addicional que requereixi control en aquesta ubicació.
- Portes automàtiques: per gestionar i controlar l'obertura i tancament de les portes en base a les necessitats dels recorreguts dels AGV's, gestionar els sensors de posicionament, i qualsevol element addicional que requereixi control en aquesta ubicació.
- Voltejador: per gestionar i controlar la maniobra del buidatge del contenidor de residus en la compactadora i la recol·locació del contenidor buit per poder tornar a ser transportat per l'AGV. Recollir les senyals d'E/S de qualsevol element addicional que requereixi control en aquesta ubicació.

Els Mòduls d'E/S han de ser tipus Wiedmann o similar, han de ser IP67, han de tenir connexió al BUS de control i la connexió ha de ser amb tecnologia de perforació, i l'alimentació ha d'arribar a través del Bus de control.

El licitador haurà de contemplar el número total de Mòduls d'E/S que siguin necessaris, en funció de l'agrupació de senyals que consideri fer en cada ubicació, per tal de cobrir totes les necessitats de la seva configuració. A la seva memòria tècnica haurà de descriure i justificar l'arquitectura prevista, els diferents Mòduls contemplats i les característiques d'aquests.

Els Mòduls que s'han contemplat a nivell de la configuració prevista en aquest Plec són 30 unitats, però hauran de ser els que el licitador consideri i justifiqui.

Element (o elements Màster): S'ha de subministrar, instal·lar i configurar l'Element Màster del sistema de control i gestió que es comuniqui amb els anteriors Mòduls d'E/S a través del BUS de control, per tal de configurar tot el conjunt d'ordres i enclavaments necessaris.

Aquest Element (un com a mínim) ha de disposar d'un display des del que poder configurar els sistema, donar ordres i visualitzar estats. S'ha de connectar al BUS de control i també haurà de tenir connexió ethernet per connectar-se de forma cablejada amb la xarxa LAN de l'Hospital (la VLAN de control que es configuri i amb tots els requeriments de control i seguretat que dictamini l'Hospital).

El licitador ha de definir i especificar les característiques d'aquest element Màster, de la xarxa de control, les característiques del BUS que haurà d'instal·lar, el número màxim de dispositius i de senyals que suporta, i qualsevol informació d'interès rellevant per definir i explicar detalladament la configuració que proposi en la seva oferta.

5.4. Integració del sistema a l'edifici

El sistema de transport automàtic s'haurà d'integrar plenament amb l'edifici, comunicant-se amb les instal·lacions afectades (Portes automàtiques, sistema contra incendis, ascensors...).

Xarxa WLAN/LAN:

El sistema ha de ser capaç d'integrar-se dins de la xarxa de dades cablejada i Wifi de l'Hospital.

Ascensors:

El sistema haurà d'estar preparat per a la seva integració, en fases posteriors, amb el sistema d'ascensors de l'Hospital.

Haurà de poder ser autònom en la gestió de crides, enviament a plantes, obertura i tancament de portes, etc.

PCI i portes tallafocs:

S'haurà d'integrar el sistema amb el de gestió d'incendis instal·lat a l'hospital.

En cas d'alarma d'incendi el sistema de transport robotitzat ha de ser capaç d'executar un protocol d'alliberament de vies d'evacuació a determinar en fase executiva amb l'autoritat encarregada.

5.5. Software i gestió de les missions de transport

L'aplicació de software a subministrar hauran de comprendre tant la configuració del sistema com la visualització d'informació útil per al monitoratge d'aquest, tant en termes gràfics com text.

Aquest software s'ha de poder instal·lar en una màquina virtual destinada a tal fi en el CPD de l'Hospital del Mar i proporcionada per l'Hospital.

Aquest software ha d'aportar informació dels vehicles durant la ruta, alarmes, estat de dispositius, portes, etc.... en temps real i ha de disposar d'un visualitzador gràfic en temps real.

Gestió de les missions de transport:

Els vehicles AGVs han d'estar organitzats segons una lògica adequada, que els permeti realitzar càrregues i descàrregues de carros de manera eficient minimitzant els temps d'espera.

El software haurà de contemplar, monitoritzar i mostrar les següents variables per a la gestió eficient del sistema:

- La disponibilitat de pas en àrees de trànsit d'un únic sentit.
- La disponibilitat de pas en els compartiments ignífugs.
- La disponibilitat d'estacions de lliurament.
- La disponibilitat del vehicle en millors condicions d'intervenció segons la demanda coneguda.

Creació de missions i utilització del servei robotitzat:

Per la creació de missions de transport per enviament i recepció de carros, s'haurà de seguir el següent procés:

- La generació d'una missió de transport s'haurà de fer de manera automàtica des de les verticals de descàrrega de roba o de residus.
- Quan un carro de roba o residus estigui ple sota la vertical, el sistema d'AGVs haurà de rebre un senyal per part de les verticals, confirmant que existeix un carro ple en una estació determinada.
- El sistema d'AGVs haurà de generar una ordre de transport per retirar el carro ple i transportar-lo fins a la destinació corresponent.
- Els contenidors de residus s'hauran de transportar fins al voltejador per buidar-los. Un cop buidat, el sistema d'AGVs haurà de generar una ordre de transport per tornar el contenidor buit a la vertical corresponent.
- Les gàbies de roba bruta s'hauran de transportar fins a la zona de gàbies plenes. Un cop descarregada la gàbia, el sistema d'AGVs haurà de generar una nova ordre de transport per carregar una gàbia buida i transportar-la fins a la vertical de roba bruta corresponent.

Dotació de Hardware i sistema de control:

S'haurà de dotar de com a mínim els següents elements que permetin gestionar tot el sistema:

- Llicències de BBDD que siguin necessàries.
- PC de Visualització principal.
- PC/Tauleta de visualització remota.
- Elements d'avís d'arribada (senyors acústics i/o lluminosos o altres elements).
- Qualsevol altre element necessari per al funcionament òptim del sistema.

(*) És imprescindible que el licitador en la seva memòria tècnica inclogui els requeriments mínims necessaris que ha de tenir l'equip virtual (de l'Hospital) sobre el que ha de ser instal·lat el Software de gestió.

Sistema de control:

El sistema d'AGVs haurà de disposar de Sistema de Gestió Central.

Aquesta activitat la realitza el servidor de control principal, que supervisarà totes les comunicacions entre dispositius fixos i mòbils (dispositius i vehicle) coordinant les seves activitats.

Així mateix, estarà dotat d'un monitoratge que permeti a l'usuari actuar sobre el sistema o comprovar l'estat operatiu d'aquest.

Els permisos d'accés a aquestes funcions estaran regulats per contrasenyes segons nivells i regles que s'acordaran durant la fase de posada en marxa del sistema.

5.6. Zona de voltejat de contenidors de residus

La zona de voltejat de contenidors de residus ha d'estar situada després dels carrils de gàbies de roba.

El voltejador haurà de ser un element independent del compactador de residus, però haurà d'existir una comunicació de tots dos (compactador i voltejador) amb el sistema d'AGVs.

El voltejador mai ha de voltejar un contenidor si no rep abans una confirmació de presència per part del compactador.

Si rep confirmació, es produirà el voltejat. A continuació, l'AGV haurà d'informar al compactador de la seva retirada amb el contenidor buit i es podrà produir la compactació dels residus.

Voltejador automàtic de residus:

Es requereix el subministrament, configuració i posada en marxa d'un voltejador de contenidors de residus.

El voltejador haurà de permetre el buidatge automàtic dels contenidors de residus.

L'AGV transportarà un contenidor ple de residus des d'una de les verticals de descàrrega fins al voltejador.

Descarregarà el contenidor a terra i es desplaçarà cap enrere, deixant lliure l'àrea per procedir al voltejat.

El voltejador haurà de carregar el contenidor i l'elevà amb un moviment de gir, assegurant el buidatge del contenidor.

Un cop buidat, el voltejador haurà de descarregar de nou el contenidor buit a terra.

L'AGV haurà de rebre la confirmació per part del voltejador i avançarà per carregar el contenidor buidat i transportar-lo fins la vertical de descàrrega d'origen.

El voltejador haurà de disposar d'un sistema d'obertura automàtica de la tapa del contenidor.

5.7. Sistema d'apertura automàtica de contenidors de residus

A la zona de descàrrega de residus, sota els conductes de les tremuges, es requereix un sistema automàtic d'obertura de la tapa del contenidor.

El sistema d'obertura haurà d'estar sincronitzat amb els AGVs i amb les verticals de descàrrega, evitant que es descarreguin bosses fins que el contenidor estigui en posició i amb la tapa oberta.

5.8. Carros de transport

La roba bruta i residus s'hauran de transportar en carros que seran desplaçats per els AGVs, hauran de ser adaptats per ser carregats i descarregats pels AGVs.

El nombre d'unitats de cada tipus de carros es el següent:

- Gàbies per a roba bruta: 25 unitats.
- Contenidor de residus: 4 unitats.

Base de carros per AGV:

Tots els carros de roba bruta i residus hauran de disposar d'una base adaptada per al seu transport amb l'AGV. Aquesta base eleva l'alçada del carro i permet l'accés inferior de l'AGV.

Les bases de carros per a AGVs a subministrar hauran de complir, com a mínim, els següents requeriments tècnics i funcionals:

- Les bases han d'estar equipades amb 2 rodes fixes més 2 rodes orientables amb fre, de manera que facilitin el posicionament del carro a les guies de les posicions de càrrega i descàrrega.
- Cada base ha de disposar de 2 Tags RFID a la part inferior, per permetre a l'AGV la identificació del número de carro, independentment de l'orientació del carro.
- Mesures aproximades:
 - Amplada màxima: 850 mm.
 - Amplada lliure entre rodes: 670 mm.
 - Longitud màxima: 1200 mm.
 - Alçada: 270 mm.
 - Altura lliure: 240 mm.
 - Pes: 65 Kg.

Requeriments d per les gàbies per a roba bruta:

Les gàbies per a roba bruta a subministrar hauran de complir, com a mínim, els següents requeriments tècnics i funcionals:

- Fabricats amb un aliatge de materials lleugers anoditzats.
- Tapa de tancament superior i amb porta frontal per facilitar el buidatge manual de bosses.
- La base de les gàbies haurà d'estar adaptada per les necessitats dels AGVs, permetent-ne el transport de forma automàtica.
- Dimensions aproximades:
 - Dimensions externes (mm): 1200 x 850 x 1600 (h)
 - Dimensions internes (mm): 1000 x 600 x 1270 (h)
 - Pes (amb base AGV): 109 Kg.
 - Volum: 720 Litres.

Requeriments pels contenidors de residus:

Els contenidors de residus a subministrar hauran de complir, com a mínim, els següents requeriments tècnics i funcionals:

- Fabricats amb PVC d'alta resistència.
- Tapa de tancament superior que eviti el desprendiment d'olors i preparada per la seva obertura de forma automàtica tant a la zona de descàrrega de bosses sota la vertical de les tremuges de residus, com al voltejador automàtic per facilitar el buidatge de les bosses a la compactadora.
- La base dels carros haurà d'estar adaptada per les necessitats dels AGVs, permetent-ne el transport de forma automàtica.
- Dimensions aproximades:
 - Dimensions externes (mm): 1370 x 1118 x 1295 (h)
 - Pes (amb base AGV): 123 Kg.
 - Volum: 1100 Litres.

5.9. Portes ràpides automàtiques

S'han de subministrar 5 portes ràpides automàtiques per limitar l'accés del personal aliè i garantir la seguretat del sistema i dels professionals i usuaris.

Dues portes per limitar l'accés a les dues zones de descàrrega de bosses i tres portes per limitar l'accés als molls de càrrega, a la zona d'estacions de carros de roba buits i a la zona de volteig de residus.

Requeriments portes ràpides:

Les portes ràpides a subministrar hauran de complir, com a mínim, els següents requeriments tècnics i funcionals:

- Porta fabricada en estructura autoportant, amb guies d'extrusió d'alumini anoditzat i tancament estanc amb raspalls laterals.
- Teló de lona composta per teixit de polièster de gran resistència, banyada sobre una capa de PVC de color de base a triar i amb possibilitat d'aplicar imatges a color.
- Teló fabricat mitjançant soldadura d'alta freqüència que permet incorporar espells transparents de gran visibilitat.
- El teló ha de disposar de reforços transversals per a major resistència a la pressió de l'aire (Classe 2).
- Motor reductor amb possibilitat d'instal·lar en posició lateral dreta o esquerra segons replanteig en obra.
- Encoder digital per a posicionament de porta oberta o tancada.
- Desbloqueig per palanca en cas de falta d'alimentació elèctrica i elevació manual mitjançant manovella.
- Velocitat de funcionament 2-0.8m/s.
- Armari de control amb caixa de PVC amb protecció IP56.
- Interruptor general, pulsadors de pujada/baixada, pulsador d'atur i finestra/visor per el display integrat.
- Control de la maniobra a través de placa base electrònica i variador de freqüència amb velocitat regulable.
- Possibilitat de tancament per home present o temporitzat regulable d'1 segon a 15 minuts.
- La placa base ha d'incloure una pantalla de 2 dígitos on mostri els codis d'error per facilitar les reparacions o el reinici i poder configurar a través d'aquesta pantalla diversos paràmetres.
- Sistema de seguretat mitjançant barrera de fotocèl·lules emissor/receptor instal·lades en tots dos laterals. En cas de detecció d'obstacle inverteix la maniobra de la porta i no descendeix fins que s'allibera el pas.
- Mesures aproximades de les portes: Es considerarà una mesura estàndard per les cinc portes de 2.000mm d'amplada total i 2520mm d'alçada total. Es confirmaran les mesures exactes de les 5 portes en la fase de replanteig.
- Les portes ràpides estaran integrades amb el sistema de AGVs, donant l'ordre d'obertura quan es requereix el pas de l'AGV i donant l'ordre de tancament quan ja hagi travessat el llindar.

6. DOCUMENTACIÓ MÍNIMA OBLIGATÒRIA

A continuació es descriu la documentació mínima d'obligat compliment que s'haurà de lliurar junt amb l'equipament.

Manual o documents en suport digital, que detallin les instruccions en els següents àmbits:

- 01 - Documentació tècnica de característiques i esquemes de funcionament.
- 02 - Llistat d'operacions periòdiques de manteniment preventiu.
- 03 - Instruccions de manteniment correctiu de les avaries més comuns (operacions de desmuntatge i muntatge de recanvis).

La documentació lliurada en suport digital (llapis de memòria USB,...) ha d'estar enregistrada fent servir formats d'arxius estàndard tipo PDF, Word, o Excel. La nomenclatura dels fitxers ha de ser senzilla i fer referència al contingut del fitxer avantposant al nom del fitxer el codi numèric relacionat al llistat anterior.

S'haurà de lliurar una còpia en format paper i una en forma digital.

Tota la documentació, ha de se lliurada en Català preferiblement; com alternativa s'acceptarà el Castellà.

No s'admetrà cap altra idioma en cap mena de documentació.

7. FORMACIÓ DEL PERSONAL

L'empresa adjudicatària haurà de realitzar la formació adequada dirigida al personal de l'Hospital del Mar, tant al personal de neteja com al personal de manteniment. L'objectiu de la formació és que el personal tècnic adquireixi els coneixements i habilitats pràctiques necessàries per a un adequat ús de l'equip i per a l'operació del sistema.

El programa de formació serà impartit pel personal tècnic adequat al contingut de la formació i comprendrà una completa formació per als diferents perfils associats a la vida útil de l'equip: personal de neteja i personal de manteniment.

El contingut inclourà formació en l'ús de l'equip, control de qualitat, utilització del manual de l'operador, neteja i desinfecció, seguretat de l'usuari, i qualsevol altre aspecte que es consideri adequat i necessari per la formació del personal.

La formació tindrà la durada suficient, en tots els horaris de les jornades de treball de l'Hospital (que fixarà el centre), per donar cobertura a tot el personal. Les despeses dels cursos aniran a càrrec del proveïdor i la formació s'ha de fer preferentment a la seu de l'Hospital del Mar independentment que la formació continuada pugui ser online.

L'empresa licitadora haurà de realitzar una formació que com a mínim inclogui el següent:

- Lloc i hores previstes per la formació;
- Tipus de formació.
- Qualificació del personal que imparteix la formació (titulacions).
- Documentació suport per la formació en castellà i/o català.

8. METODOLOGIA DE TREBALL (Planificació)

Per aconseguir el lliurament dels equipaments objecte d'aquesta licitació, s'ha de desenvolupar un Pla d'Acció el qual descrigui la logística i metodologia de treball que es seguirà en les activitats pròpies del lliurament i muntatge dels equips, a més d'incloure una planificació detallada de totes les activitats a emprendre des de la data d'adjudicació fins la posada en funcionament de tots els equips.

8.1. Embalatge, transport i muntatge

El transport i entrega dels productes fins al seu destí d'ús, va a càrrec de l'empresa adjudicatària i s'han de complir les següents condicions:

- Qualsevol element o equipament que no arribi en condicions òptimes per a ser rebuts, es traurà de l'albarà d'entrega i es tornarà a l'adjudicatari per la seva reposició i posterior recepció.
- La reparació de qualsevol defecte dels productes, ocasionat durant el seu trasllat, anirà a càrrec de l'adjudicatari.
- El muntatge dels productes que viatgin desmuntats, va a càrrec de l'adjudicatari, així com la seva instal·lació i posada en funcionament.
- Els equips es consideraran subministrats quan estiguin completament instal·lats, en funcionament a la seva destinació i amb tots els accessoris adients degudament col·locats.
- L'empresa adjudicatària s'haurà de fer càrrec de la retirada i gestió dels residus i embalatges generats i farà el tractament corresponent d'acord amb la legislació vigent.

L'adjudicatari de l'equipament disposarà del seu propi Pla de Seguretat i Salut per la instal·lació dels equips en els termes que la normativa vigent estableixi, i per tots els treballs derivats de l'abast del contracte.

9. GARANTIA, RECANVIS I ACCESSORIS

Respecte el termini de garantia de qualitat dels productes objecte de la licitació, l'adjudicatari ha d'estendre una garantia contra qualsevol defecte en els materials i en el funcionament del conjunt de l'equipament adjudicat (materials i mà d'obra a càrrec del adjudicatari), com a mínim, durant un període de 2 anys.

Igualment, s'ha de garantir la reposició de recanvis i accessoris per als productes objecte de la licitació durant un període mínim de 10 anys.

10. SERVEI TÈCNIC I MANTENIMENT

Pel que fa al Servei Postvenda dels productes, les ofertes tècniques han de detallar explícitament:

- Localització del Servei Tècnic més proper a l'Hospital del Mar i descripció dels recursos tècnics i humans del mateix centre.
- Ubicació més propera del magatzem de recanvis i material fungible si fos del cas.
- Persona de contacte directe encarregada d'atendre les incidències del Hospital del Mar (nom, càrrec i dades de contacte directe).
- Temps de lliurament de qualsevol possible material, recanvi o component per substituir.

- Organització del servei d'assistència tècnica (recepció de trucades, equip d'assistència, magatzem de recanvis, ...)
- Temps de resposta en garantia davant qualsevol avís d'avaría, inclòs festius, que en cap cas podrà ser superior a 48 hores.

S'adjuntarà una descripció detallada relativa al manteniment preventiu durant el període de garantia que com a mínim ha d'incloure:

- Tipus de revisió.
- Operacions a realitzar a cada revisió.
- Planificació de revisions per períodes.
- Durada estimada de les operacions.

Es valorarà **addicionalment**, els següents aspectes:

- La immediatesa de la resposta davant qualsevol avís d'avaría i la seva solució definitiva, inclòs festius.

Es descriurà el programa de manteniment que l'empresa ofereix un cop els equips estiguin fora de garantia:

- Modalitats i característiques de cada opció, a incloure al sobre número 2, indicant el seu cost **de forma percentual** sobre el valor unitari del preu de l'equip (no s'ha d'indicar cap preu unitari de l'equipament en aquest sobre).
- **Al sobre número 3** s'hi inclouran les propostes econòmiques anuals de les diferents modalitats de manteniment que es podran contractar un cop finalitzada la garantia. **La proposta econòmica del cost del manteniment anual (en la modalitat/ts que el licitador indiqui) no es valorarà, però es tindrà en compte a nivell informatiu.**

11. DOCUMENTACIÓ A INCLOURE AL SOBRE N° 2

El licitador haurà d'explicar en la seva proposta de quina manera pensa implementar els requeriments d'aquest Plec, seguint les condicions expressades, i sempre en base al seu millor criteri professional i experiència.

Davant qualsevol contradicció entre el contingut de l'oferta presentada i aquest plec, sempre es seguiran els criteris prescrits en el plec de condicions tècniques.

L'oferta presentada haurà d'incloure els documents següents i s'han de presentar, obligatòriament, seguint aquest ordre i aquesta estructura:

- Memòria tècnica descriptiva amb la que posi de manifest l'acompliment de tots els requeriments obligatoris per tal de verificar que la seva proposta s'ajusta a les necessitats del PSMar i si és el cas, es descrigui detalladament els requeriments opcionals que inclou la seva proposta. S'hauran d'incloure plànols a escala que permetin entendre el projecte global per poder verificar que la proposta encaixa amb l'obra que s'està executant.

Aquesta Memòria Tècnica ha d'incloure de forma clara i detallada, com a mínim, les següents parts:

Proposta d'implantació global de la solució: Definició del projecte, configuració de com els elements es comuniquen entre ells i implantació global del sistema.

Definició i característiques tècniques dels diferents elements: Elements de control i resta d'equipament que intervé en la configuració global del sistema: mòduls e/s, Màster, Voltejador, Estació de càrrega, Platges de carros, Comportes de les tremuges, Portes automàtiques, Bus d'integració de control, altres.

Integració del sistema i Software: Integració amb l'entorn, característiques del Software i requeriments per la seva implantació.

Aquesta Memòria Tècnica ha de seguir estrictament l'ordre marcat per l'índex d'aquest PPT. **No seguir aquest ordre serà motiu d'exclusió de la proposta.**

- Memòria descriptiva de la Planificació del lliurament analitzant detalladament el Pla d'Acció que es proposi i la seva coherència amb l'expectativa de CMPSB per aquest projecte.
- Memòria descriptiva del pla de formació proposat de forma global i la seva distribució per torns, tenint en compte la seva equitat enfront el volum d'usuaris que abasta cada torn i la flexibilitat d'horaris que es pugui oferir a l'hora de programar les sessions, incloent descripció dels continguts de les sessions i el material didàctic que es proporioni.
- Memòria descriptiva del Servei Tècnic i Manteniment que inclogui: la descripció i organització del Servei d'Assistència Tècnica (SAT), els mitjans tècnics i materials i la proposta organitzativa per tal de garantir el temps de resposta davant avaries i la possible cobertura en dies festius; la proposta de manteniment preventiu durant el període de garantia; la descripció del programa de manteniment ofert pel moment en que els equips es quedin fora de garantia.

12. ANNEX 1: Plànol d'implantació del projecte AGV (PDF)

13. ANNEX 2: Plànol d'implantació del projecte AGV (CAD)

Barcelona, a data de la signatura electrònica

Germán Saravia Pinilla.
Responsable d'enginyeria i manteniment
Serveis Generals i Infraestructures.