

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A L'ADQUISICIÓ DE RADIOSONDES, GLOBUS I VÀLVULES PER AL RADIOSONDATGE AUTOMÀTIC DE BARCELONA DEL SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA PER L'ANY 2024

1. NECESSITATS ADMINISTRATIVES

L'objectiu d'aquest document és el d'establir les característiques tècniques necessàries per a l'adquisició de radiosondes i globus per poder fer els sondatges automàtics de Barcelona que el Servei Meteorològic de Catalunya té instal·lat al terrat de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona.

Des de novembre del 2012 l'SMC opera un llançador automàtic del fabricant MétéoModem anomenat ROBOTSONDA, equipament que permet fer el llançament automàtic dels radiosondatges. Aquesta estació automàtica de radiosondatges permet homogeneïtzar els llançaments i minimitzar els possibles errors introduïts per factors humans, a més de la possibilitat de detectar errors durant el llançament, que poden activar llançaments posteriors dins del mateix tram horari.

Per poder dur a terme els radiosondatges, dos cops al dia i 365 dies l'any, i tenint present que de vegades falla i cal realitzar un segon llançament, i a partir de l'experiència 2012-2023, s'ha estimat que, de mitjana, es requereixen 780 radiosondes, globus i vàlvules cada any.

2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

2.1. Radiosonda

Una radiosonda convencional disposa d'un sensor de temperatura, d'un d'humitat relativa i d'un equip de GPS per posicionar en tot moment l'equip i conèixer-ne la velocitat i direcció del vent (en alguns casos extreure'n, també, la pressió atmosfèrica). A més, compta amb un radiotransmissor que permet enviar-ne les dades remotament.

Quan el globus és alliberat, s'enlaira a l'atmosfera a una velocitat d'entre 4 i 5 m/s, i a petits intervals de temps es van prenent mesures que són transmeses a l'estació receptora de superfície mitjançant un senyal de ràdio.

A la Taula 1 es resumeixen les especificacions tècniques més importants de la radiosonda que actualment funciona amb l'equipament de l'SMC, el Robotsonda.

En aquest document s'inclou dins del concepte de radiosonda el conjunt format per la sonda, el globus meteorològic i la vàlvula necessària per a l'inflament. Així doncs, el contracte de subministrament contempla les mateixes unitats d'aquests tres components.

2.2. Globus i vàlvules d'inflament

Els globus que es fan servir per enlairar les sondes són un element crucial del radiosondatge, puix la quantitat i la qualitat de les dades que mesurarà la sonda depenen sobre mesura del seu bon comportament i de l'estanquitat de la vàlvula d'inflament.

Les característiques tècniques bàsiques que es requereixen pel globus sonda es llisten a la **taula 2**.

El globus flexible ha d'estar fet de làtex de cautxú natural o de làtex sintètic (policloroprè). Els globus han de passar un control de qualitat exhaustiu per assegurar que presenten una superfície llisa i uniforme i estan lliures de matèries estranyes, forats o defectes. El coll del globus ha d'anar en consonància amb el diàmetre de la vàlvula d'inflament i ha de ser prou llarg per poder-lo subjectar correctament a la vàlvula (10-20 cm).

El seu pes pot diferir com a màxim un 10% de l'especificat a la Taula 2, i ha de ser capaç d'expandir-se un mínim de quatre vegades del seu diàmetre inicial en repòs, i preferiblement de cinc o, fins i tot, sis vegades. Així mateix, ha de ser capaç de mantenir aquesta expansió durant com a mínim una hora, i cal que un cop inflat presenti una forma esfèrica o de pera.

Taula 1: Especificacions tècniques mínimes requerides als sensors de la radiosonda

Paràmetres	Rang	Resolució	Error
Pressió	1050 a 3 hPa	1 hPa a 1050 hPa 0.1 hPa per sota de 20 hPa, i entre 1050 i 20 hPa fórmula empírica	+2 hPa a 1050 hPa +-1.5 hPa a 500 hPa +-5 hPa a 10 hPa
Temperatura	-90 a +50°C	<0.1 °C	+-0.5°C
Freqüència transmissió	400 a 406 Mhz	<i>Drift</i> <200kHz	
Humitat	0 a 100%	<2%	+-5%
Vent		50 m	1 m/s

Taula 2. Especificacions tècniques globus

Pes globus (g)	350
Diàmetre del globus en llançament (cm)	130
*Pes màxim de la càrrega del globus (g)	250
Velocitat d'ascens (m/s)	4-5
Altitud a assolir (km)	26

*Els globus no poden transportar càrregues superiors a les que apareixen a la taula si s'augmenta la sustentació total, perquè llavors caldria modificar-ne el volum d'inflat i això afectaria la velocitat d'ascens i a l'altitud que acabaria assolint el globus.

El volum d'heli recomanat per garantir una velocitat ascensional d'entre 4 i 5 m/s metres segon per una sonda de 350 g és d'uns 1.200 litres. En aquest sentit, la vàlvula d'inflat ha d'assegurar l'estanquitat del globus amb aquestes condicions d'inflat i durant tot el seu ascens.

2.3. Compatibilitat

El model de **sonda ha de ser compatible amb el llançador automàtic ROBOTSONDA** que opera l'SMC. Actualment preparat per treballar amb les sondes M-10, però no es descarta que durant el 2024 es facin les modificacions necessàries al carrusel per operar amb les sondes M-20, més lleugeres, permetent un estalvi d'heli (un gas rar i car). Consegüentment, si es fa el canvi del carrusel, l'SMC pot exigir que a partir d'aquell moment es lliurin les sondes M-20, però en cap cas seria pel 1r lliurament.

A banda de la compatibilitat amb les safates del carrusel de llançament, les sondes també han de ser compatibles amb el "Ground-Check", l'equipament que s'ocupa de validar el bon funcionament de la sonda i el seu correcte calibratge just abans del llançament.

Per garantir aquesta compatibilitat, i abans del canvi del carrusel, les sondes hauran de complir com a mínim aquestes característiques:

- Mides: 95x95x88.5 mm
- Pes (piles incloses): màxim 200 g, recomanat 150 g
- Antena de ràdio flexible

Així mateix, les prestacions de la sonda han de ser com a mínim igual o millors que les de l'actual sonda M-10 de Météomodem (que s'ha utilitzat durant els darrers anys), per tal de garantir l'operativitat del sistema i el nivell de qualitat de les dades enregistrades per la radiosonda.

A més, quan s'instal·li el nou carrusel caldrà garantir-ne la compatibilitat, havent de complir també amb els següents requisits mínims:

- Mides: 98x63x42 mm
- Pes (piles incloses): màxim 50 g, recomanat 36 g
- Antena de ràdio flexible

I, preferiblement, amb les següents especificacions:

- Possibilitat d'incorporar baròmetre
- Temps d'inicialització de la sonda pràcticament instantani
- Canvi automàtic de la freqüència de transmissió de la sonda per connexió d'infrarojos
- Electrònica compacta i de baix consum
- Botó d'inici i aturada exterior
- Targeta GPS 3D amb càlcul diferencial
- Calibratge de fàbrica guardada en memòria ràpida
- Regulació de la freqüència amb interval mínim de 200 KHz
- Transmissió digital de les dades
- Baix consum, alimentació que minimitzi l'impacte al medi ambient
- Durada mínima de la pila: 3 anys en condicions d'estoc i 4 hores de vol
- Entrades extra disponibles per a possibles sensors complementaris

2.4. Xarxa mundial

La sonda ha de complir els estàndards de qualitat necessaris perquè el radiosondatge de Barcelona compleixi els requisits per a seguir formant part de la xarxa mundial de radiosondatges de l'Organització Meteorològica Mundial (OMM).

2.5. Documentació del material subministrat

Caldrà lliurar la documentació tècnica associada subministrada pel fabricant de la radiosonda, incloent-hi específicament el test d'acceptació de fàbrica. L'adjudicatari haurà d'entregar a l'SMC tota la documentació juntament amb el subministrament del material.

2.6. Condicions del material

Tot el material subministrat haurà de portar número de sèrie, amb la data de fabricació i amb la data de garantia del fabricant. Així mateix, en el moment del lliurament caldrà garantir que es compleixen les especificacions tècniques que s'han descrit anteriorment. En aquest sentit, l'empresa adjudicatària ha de proporcionar els mitjans per a certificar que així sigui. De la mateixa manera, l'SMC, seguint criteris tècnics per a la verificació dels paràmetres nominals, podrà demanar en qualsevol moment, abans de la finalització de la garantia i prèvia a la seva utilització, que es verifiqui el bon funcionament de les sondes subministrades. L'empresa adjudicatària haurà de posar els mitjans corresponents i assumir la responsabilitat d'aquestes proves en cas d'accident o d'una mala manipulació dels components subministrats.

3. LLIURAMENT

El lliurament per a tots dos lots es durà a terme de la forma següent:

El primer lliurament es farà el 20 de març, sent aquesta la data límit.

El segon lliurament es farà el 30 de juny, sent aquesta la data límit.

El tercer lliurament es farà el 15 de setembre, sent aquesta la data límit.

Tots els lliuraments hauran de complir les condicions descrites en el Plec.

L'SMC es reserva el dret de sol·licitar un avançament del lliurament en cas de fer curt de sondes a causa d'un nombre de sondes rebutjades pel "ground check" inusualment elevat o per haver fet més relançaments dels habituals.

Tots els lliuraments es faran a les instal·lacions del Servei Meteorològic de Catalunya, al carrer Dr. Roux 80 de Barcelona.

4. GARANTIA

Tots els components descrits en aquest plec tindran una garantia mínima d'un any, a comptar a partir de la recepció del material per part de l'SMC. Aquesta garantia inclou totes les despeses derivades de la reparació o substitució del component afectat. En cas que sigui necessària la substitució d'un component, se seguirà el procediment descrit al següent apartat.

5. RETORN DE MATERIAL DEFECTUÓS



Servei Meteorològic
de Catalunya



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

El material que no passi la inspecció prèvia a la seva preparació per al llançament serà retronat a l'adjudicatari. Aquest **substituirà el component sense cap cost addicional**.

Com a material defectuós es considerarà:

- Sonde amb desperfectes o incompletes (manca de sensors, bateries, antena, etc.)
- Sonde que no passin un segon "ground check"
- Globus que presentin desperfectes
- Vàlvules que no són estanques
- Qualsevol component que hagi excedit el període de garantia

La gestió de la substitució d'un component i els costos d'enviament derivats durant el període de garantia aniran a càrrec del licitador. En cas que per al transport de les sondes calgui algun tipus d'embalatge de protecció específic, aquest haurà de ser lliurat a l'SMC aprofitant els lliuraments i en un nombre suficient segons la previsió de fallades que hagi definit el fabricant. El fabricant del component l'haurà de lliurar amb la màxima celeritat i el termini de lliurament haurà d'estar degudament justificat.

6. PENALITZACIONS

Segons l'article 192.1 de la Llei de Contractes del Sector Públic, i considerant que la realització del radiosondatge de Barcelona pot estar condicionada per la recepció de les sondes, globus i vàlvules dins del termini establert, es preveuen penalitzacions segons el que determina la Llei.

Cap de l'Àrea de Sistemes
d'Observació Meteorològica