

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER LA MILLORA DEL TELECONTROL Y LA
SENSÓRICA DE LA CASETA DE SANT VICENÇ DEL HORTS**

28/04/2026

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS	3
2. OBJECTE	4
3. DESCRIPCIÓ GENERAL CASETA DE SANT VICENÇ DEL HORTS	5
4. DESCRIPCIÓ I ABAST DE LES FEINES	10
4.1. Enginyeria de detall	10
4.2. Sondes de qualitat	10
4.3. Sistema captació aigua regenerada	13
4.4. Armari de control i potencia	13
4.5. Sistema de telecontrol de la caseta	14
4.6. Sistema d'alimentació 24VDC	14
4.7. Comunicacions	15
4.8. Programació de PLCs	15
4.9. Ampliació del SCADA	17
4.10. Documentació	19
5. PLA DE LES FEINES	20
6. TERMINIS D'EXECUCIÓ MÀXIMS	20
7. TERMINI DE GARANTIA	20
8. ANNEXES	21

1. ANTECEDENTS

El punt final d'entrega de les aigües regenerades de l'EDAR (Estació Depuradora d'Aigües Residuals) de Sant Feliu de Llobregat, exceptuant el Canal de la Infanta, és la caseta de St. Vicenç dels Horts. Des d'aquest punt es distribueix cap als regants de St. Vicenç, el Golf (Pitch&Put) i existeix la possibilitat de subministrar també als regants del Marge Dret del Riu Llobregat.

Tenint en compte que:

- El nou real decret de regenerades exigeix un major control de paràmetres i operació.
- El sistema de telecontrol en aquesta caseta es troba obsolet (equips descatalogats. PLC Rockwell família MicroLogix).
- Els elements de comunicació no aprofiten les noves tecnologies de comunicacions (actualment hi ha equips 2G/3G que són tecnologies de comunicació en vies de desaparèixer). Els equips de comunicació no compleixen amb els estàndards de ciberseguretat actuals vigents a Aigües de Barcelona.

S'ha decidit:

- Ampliar els equips de mesura de qualitat.
- Actualitzar el sistema de telecontrol.
- Millorar les comunicacions.
- Ampliar mida de l'armari de potència i control.

2. OBJECTE

L'objecte d'aquest document és definir les bases i l'abast de la millora del telecontrol i la sensorica de la caseta de Sant Vicenç del Horts. De forma més detallada, les actuacions a realitzar en aquesta caseta seran:

- 1) Ampliar els equips de mesura de la qualitat de l'aigua regenerada en el punt d'entrega amb els següents paràmetres:
 - Clor lliure
 - Clor combinat
 - Terbolesa
- 2) Actualitzar el sistema de telecontrol en aquest punt per PLCs Rockwell família CompactLogix redundants.
- 3) Millorar les comunicacions instal·lant un equip modern de comunicacions (router) similar als instal·lats a les EBARs.
- 4) Ampliar la mida de l'armari de potència i control per igualar-lo als instal·lats a les EBARs (Estació de Bombament d'Aigües Residuals).
- 5) Millorar el sistema d'alimentació a 24VDC amb fonts redundants i SAI incorporat, de tal manera que el sistema de telecontrol pugui monitoritzar el punt de subministrament de regenerades sense subministrament elèctric de companyia durant unes hores.
- 6) Programació dels nous PLCs per recollir les noves senyals dels paràmetres de qualitat.
- 7) Integració d'aquestes noves senyals al SCADA existent de l'EDAR de Sant Feliu de Llobregat.

3. DESCRIPCIÓ GENERAL CASETA DE SANT VICENÇ DEL HORTS

La Caseta de Sant Vicenç es troba en el terme municipal de Sant Vicenç del Horts en la següent ubicació (xinxeta groga):



Vista general del sistema d'Aigua regenerada de la EDAR Sant Feliu



Ubicació caseta de Sant Vicenç



Vista general de la caseta Sant Vicenç

Per ubicació georeferenciada consultar fitxer KMZ de l'Annex 01.

El sistema actual de telecontrol està format per un PLC, un sensor de nivell, una bomba peristàltica per la captació aigua i una sonda de clor lliure en línia (amb el seu respectiu controlador).



Vista general dels components del sistema de telecontrol actual



Detall de l'armari de potencia y control actual



Detall del sensor de nivell actual

4. DESCRIPCIÓ I ABAST DE LES FEINES

Les tasques a realitzar s'enumeren a continuació i es detallen en apartats subsegüents quan es considera necessari:

- És redactarà una enginyeria de detall abans d'instal·lar cap element
- Es subministraran i instal·laran els equips de telecontrol i sondes de qualitat necessaris
- S'integrarà el nou sistema de telecontrol en el sistema preexistent de la EDAR de Sant Feliu de Llobregat

4.1. Enginyeria de detall

L'Enginyeria de Detall inclou les següents tasques:

- a) Revisió de la documentació existent i comprovació respecte la realitat.
- b) Revisió del material a adquirir.
- c) Elaboració de plànol d'ubicació del nou armari i de tots els components del sistema (bomba peristàtica, traçat tubs de captació, ubicació sondes de mesura i els seus controladors, etc...)
- d) Disseny d'esquemes elèctrics multifilars del nou armari de control y potencia.
- e) Revisió de esquema de xarxa futur proposat en aquest plec.
- f) Revisió tasques generals, i detall de les tasques així com de la seva planificació.
- g) Redacció d'un protocol de proves a realitzar durant la posada en marxa.

4.2. Sondes de qualitat

L'actual sonda de clor lliure es retirarà.

S'instal·laran 3 sondes noves en línia per monitoritzar els següents paràmetres de qualitat:

- a) Terbolesa
- b) Clor combinat
- c) Clor lliure

Es proposa instal·lar les noves sondes en la mateixa ubicació que les actuals, a la dreta de la bomba peristàltica. Aquesta ubicació serà revisada en l'Enginyeria de Detall.



Vista general interior caseta per ubicació noves sondes de qualitat.

La instal·lació de les sondes inclourà detector de flux, el panel de fons per instal·lat el diferents component de la sonda, capacitat de comunicar amb el PLC via Ethernet/IP i la revisió de la instal·lació per part del fabricant (o d'un distribuïdor autoritzat) per garantir que la mesura de les sondes sigui correcte.



Característiques de la Sonda de terbolesa i el seu controlador

- Sensor òptic IR LED extrapla a 45° y 90° (segons ISO7027) que proporciona millores en l'estabilitat a rangs baixos.
- Allotjament en fibra de policarbonat amb protecció Nema 4X – IP66 per muntatge en panell.
- Pantalla retro il·luminada dotada de 4 botons frontals de membrana.
- Ajustament automàtic del zero mitjançant joc de lents addicionals situats a l'interior del cos del sensor.
- Rang baix: 0 – 4 NTU, 0 – 40 NTU, 0 – 400 NTU.
- Rango alt: 0 – 40 NTU, 0 – 400 NTU, 0 – 4000 NTU.
- Funció d'autorang.
- Unitats en NTU, mg/l o ppm.
- Cable de 10 m de llarg.
- Muntatge sensor en línia mitjançant cèl·lula de cabal.
- 3 relés (dry contact) programables per control, temporitzador o alarma, Max. 5 A, Max. 230 VAC
- 2 sortides 4-20 mA (550 ohms) aïllades per registre
- Alimentación 12-24 VDC, 300 mA màxim
- Dimensions: 124 x 124 x 139 mm (monitor)
- Pes total: 6,9 kg

Característiques de la Sonda de Clor Combinat i el seu controlador

- Allotjament en fibra de policarbonat amb protecció Nema 4X – IP66 per muntatge en panell.
- Pantalla retro il·luminada dotada de 4 botons frontals de membrana.
- Sensor amperimètric de membrana amb rang d'operació mínim 0 – 200 ppb, 0 – 2 ppm, 0 – 20 ppm ó 0 – 200 ppm.
- Cable de 7,5 m de llarg.
- Compensació de temperatura mitjançant sensor PT100 integrat.
- Consumo d'aigua 25 – 100 l/h.
- 3 relés (dry contact) programables. Max. 5 A; Max. 230 VAC.
- 2 sortides 4-20 mA (500 ohms) aïllades per registre.
- Alimentación 12-24 VDC (300 mA).
- Dimensions: 124 x 124 x 139 mm (monitor).
- Pes: 680 g

Característiques de la Sonda de Clor lliure

- Sensor polarogràfic amb sensibilitat tant al àcid hipocloros como al ió hipoclorit
- Sensor no dependent del pH de l'aigua (a la majoria del casos es pot utilitzar sense elèctrode de pH).
- Alimentació a 24 VDC



4.3. Sistema captació aigua regenerada

Respecte al sistema de captació d'aigua regenerada, es mantindrà l'actual bomba peristàltica i el tub de captació, però es renovarà i adaptarà el tub de retorn d'aigua, ja que caldrà preparar els punts de connexió per les tres sondes de qualitat.

4.4. Armari de control i potencia

S'instal·larà un nou armari de polièster, per instal·lar apoyat a terra i subjectat a la paret, tipus Schneider Panelset PLA o similar. Amb les següents característiques:

- D'ample 1,250m, alçada 1,5m i fons 0,62m
- Obertura del terra
- Protecció IP54
- Placa de fons d'acer galvanitzat
- Dos portes cegues amb maneta
- Portaplànols de 285mm d'alçada
- Sòcol de 200mm
- Amb fixacions murals
- Il·luminació interior LED
- accessoris necessaris per instal·lar els nous components del telecontrol

Dins aquest armari s'instal·laran els nous PLCs, les dues fonts d'alimentació, el router de comunicacions, les proteccions elèctriques i la maniobra de la bomba peristàltica.

Els pulsadors i selectors al frontal del armari permetran engegar i aturar la bomba peristàltica, així com seleccionar el mode de control, que permetrà tres posicions:

- Manual
- Aturada
- Automàtic (controlada per PLC).

A més, en el frontal de l'armari es disposarà d'un selector per indicar quin dels dos PLCs controla l'estació. Aquest selector permetrà dos posicions:

- Remot (Estació controlada per PLC principal)
- Local (Estació controlada per PLC secundari)

Els relés de maniobra que operin la bomba estaran protegits a nivell elèctric amb la posició del selector anterior, de tal forma que només es farà cas a les ordres d'un dels dos PLCs.

També caldrà instal·lat un duplicador de senyal 4-20mA amb separador galvànic per duplicar la senyal del nivell radar i entregar-la als dos PLCs.

Es proposa instal·lar aquest armari a l'esquerra de la ubicació actual de la bomba peristàltica. Aquesta ubicació serà revisada en l'Enginyeria de Detall.



Vista general interior caseta per ubicació nou armari potencia i control

4.5. Sistema de telecontrol de la caseta

El sistema de telecontrol estarà format per dos PLCs, un de principal i un de secundari, que només prendrà el control de l'estació si un operador ha seleccionat el mode Local via el selector pertinent o si el PLC principal està fora de servei.

4.6. Sistema d'alimentació 24VDC

Tots els elements de la estació estaran alimentat a 24VDC excepte la bomba peristàltica. L'armari de potència i control inclourà un sistema d'alimentació redundat i segur (dos fonts d'alimentació i SAI).

A més, disposarà de fusibles electrònics per protegir cada element que es pugui alimentar a 24VDC. Aquest fusibles seran rearmables i desconectables remotament i cada canal tindrà regulació d'intensitat màxima de 1A a 10A. La comunicació amb el PLC Rockwell serà via Ethernet/IP.

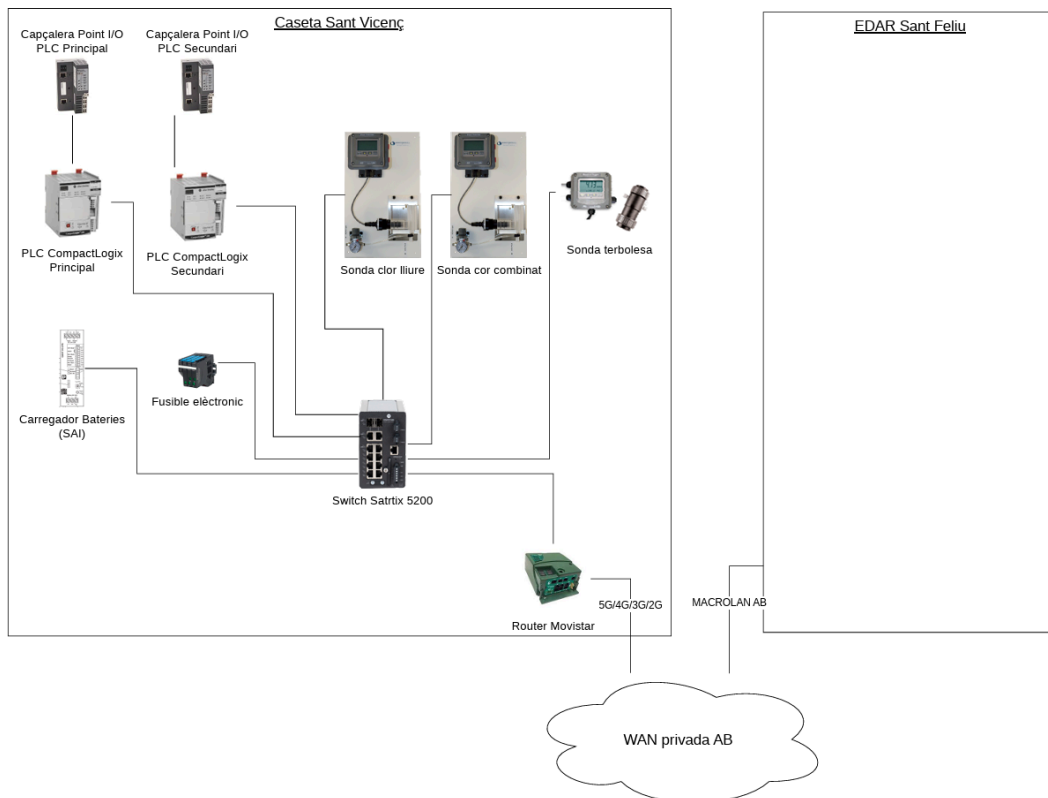
4.7. Comunicacions

El sistema de comunicacions serà subministrat per Movistar i contractat per Aigües de Barcelona. Caldrà preveure safata i alimentació a 24VDC dins l'armari de potencia i control.

Les comunicacions local entre els diferents components de l'estació es realitzarà via Ethernet/IP sempre que sigui possible. A mode orientatiu, el esquema de comunicacions previst serà el següent:

Esquema comunicacions caseta Sant Vicenç

24/04/2026



Aquest esquema de comunicacions es revisarà en l'Enginyeria de Detall. Es pot trobar aquest esquema de comunicacions proposat a l'Annex 02.

4.8. Programació de PLCs

Caldrà programar el PLC principal per monitorar i controlar tots els sistemes de l'estació. Es redactarà un disseny funcional del programa del PLC abans de la seva execució segons les instruccions de Aigües de Barcelona.

De forma resumida i no exhaustiva, el PLC principal haurà de:

- Controlar la bomba peristàltica i les seves senyals d'avaria.
- Podrà apagar i tornar a engegar el canal d'alimentació del router de comunicacions.
- Recollirà les mesures de qualitat de les sondes.
- Recollirà la mesura de nivell d'aigua del sensor radar preexistent.
- Recollirà estat dels fusibles electrònics i permetrà el rearme de canals individuals en cas de fallada del canal.



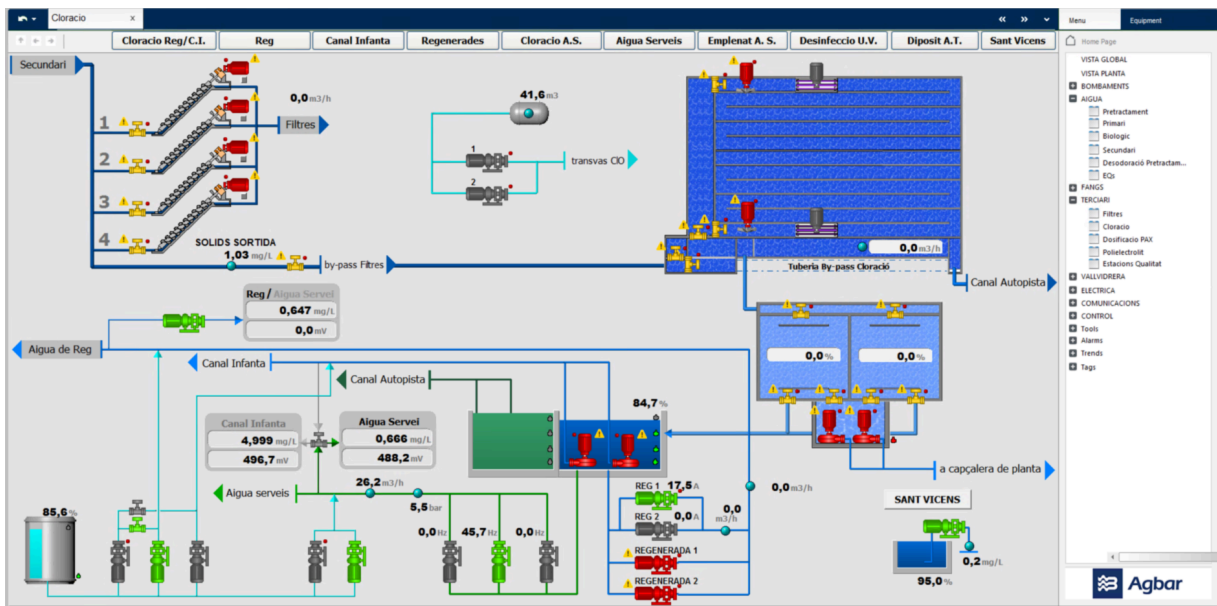
- Recollirà estat de les fonts d'alimentació i del carregador de bateries del sistema d'alimentació de 24VDC redundat i segur.
- També "empaquetarà" totes les senyals de l'estació per que puguin ser recollides pel PLC de polling de la EDAR Sant Feliu via el canal de comunicació 5G/4G/3G/2G.

El PLC secundari realitzarà les mateixes funcions que el principal.

A més dels PLCs de l'estació, caldrà ampliar el programa del PLC de polling de la EDAR Sant Feliu. Aquest PLC s'encarrega de recollir les dades d'estat per que les pugui llegir el SCADA de la EDAR. També envia les ordres que rep del SCADA fins al PLC de l'estació. Caldrà ampliar la seva programació per que reculli les dades dels dos PLCs de l'estació i entregui les dades del PLC que està controlant l'estació en cada moment. També a d'enviar les ordres que rep del SCADA al PLC actiu.

4.9. Ampliació del SCADA

El SCADA de la EDAR Sant Feliu ja té pantalles relacionades amb la caseta de Sant Vicenç. Les pantalles existents s'hauran d'ampliar i possiblement caldrà crear de noves. Es redactarà un disseny funcional de les ampliacions del SCADA abans de la seva execució segons les instruccions de Aigües de Barcelona. De forma resumida i no exhaustiva, les ampliacions a realitzar inclouran les següents pantalles:



Caldrà ampliar la pantalla general del sistema terciari, subapartat "Cloració" per incloure els nous sensors de qualitat (part inferior dreta)

ERSV0001 : Descripció no disponible

3 / 3	ESTATS	1 / 1	ALARMES	0 / 0	ORDRES
✓ Polling actiu	- Comunicant		- Alarma comunicacio		
	- Polling intensiu				
2 / 2	MESURES	0 / 0	CONSIGNES	0 / 0	COMPTADORS
	0.00 Taxa error diari				
	0.00 Taxa error mensual				

SORTIR

Caldrà ampliar la pantalla de supervisió i control de l'estació (ERSV0001) per incorporar les noves informacions i ordres que admetrà l'estació. Per exemple, el estat de les fonts d'alimentació i el carregador de bateries del sistema de 24VDC redundat i segur.

BESV0001 : Descripció no disponible

5 / 5	ESTATS	1 / 1	ALARMES	4 / 4	ORDRES
	<ul style="list-style-type: none">✓ Automatic- Atur per enclavament✓ Confirmació de marxa- En mode LOCAL✓ En servei PLC sense alarmes		- Fora de servei per alarma		<input type="text" value="FORA SERVEI"/> <input type="text" value="MARXA"/> <input type="text" value="EN SERVEI"/> <input type="text" value="ATUR"/>
1 / 1	MESURES	0 / 0	CONSIGNES	0 / 0	COMPTADORS
	0.00 Mesura				

La pantalla de supervisió i control de la bomba peristàltica (BESV0001) ja incorpora tot lo necessari.

A més, caldrà crear pantalles noves, per exemple la pantalla per reflectir el estat dels fusibles electrònics i el seu control i la pantalla de comunicacions de l'estació en la que es recull els elements connectats a la xarxa Ethernet de l'estació, també indicacions generals de l'estat operatiu de cada PLC per saber quins estat "viu" i quin és l'operatiu en el moment actual.



4.10. Documentació

Al finalitzar les actuacions caldrà general le documentació As-built que inclourà, com a mínim:

- Plànols ubicació nous elements (Format editable en AutoCAD i copia en PDF)
- Esquemes elèctrics (format editable en ePlan, copia en format AutoCAD i PDF). Una copia en paper dins el armari elèctric)
- Documents funcionals generats durant l'execució de l'actuació.
- Configuracions equips instal·lats (senyors qualitat, equips comunicació, PLCs, Fusibles electrònics, etc...)
- Protocol de proves executat (elèctric, PLCs i SCADA)
 - A nivell elèctric:
 - Comprovació de les proteccions elèctriques
 - Comprovació cada una de les senyals que arriben al PLC
 - Comprovació de les maniobres manuals
 - Comprovació del sistema d'alimentació redundat i segur de 24VDC
 - Comprovació dels fusibles electrònics
 - A nivell PLC Principal i Secundari
 - Comprovació de cada una de les senyals del PLC (entrades i sortides digitals i entrades analògiques)
 - Comprovació dels automatismes del PLC segons les especificacions funcionals
 - Comprovació de les dades recollides dels diferents sensors
 - A nivell PLC de polling
 - Comprovació que les dades dels dos PLCs de l'estació es recullen correctament, indicant quin és el PLC operatiu.
 - A nivell d'SCADA
 - Comprovació del TAGs definits i la recepció correcte dels seus valors
 - Comprovació de les alarmes definides i la seva activació i Acknowledge
 - Comprovació de les pantalles i les seves dinàmiques
 - Comprovació del emmagatzematge de les dades recollides (Trends)
 - Comprovació de les gràfiques definides
- Manuals equips instal·lats

5. PLA DE LES FEINES

Es condició bàsica per l'execució de la present actuació que els treballs es realitzin sense que la qualitat de l'aigua regenerada entregada a la caseta de Sant Vicenç del Horts pugui ser afectada.

Els treballs de substitució es faran de forma continuada per minimitzar el temps que les instal·lacions estiguin aturades o operatives parcialment. En particular es mantindrà el sistema de telecontrol antic fins que el nou no s'hagi provat i validat.

L'execució de les feines es tindrà que ajustar als horaris de treball de la EDAR Sant Feliu, que son els següents:

- Horari intensiu:
 - Data inici: 24 juny
 - Data fin: 24 setembre
 - Jornada laboral: 08:00-15:00
- Horari partit:
 - Data inici: 25 setembre
 - Data fi: 23 juy
 - Jornada laboral 08:00-13:00 y 14:00-17:00

Aquest horari serà confirmat a l'inici del contracte

6. TERMINIS D'EXECUCIÓ MÀXIMS

L'execució de la totalitat dels subministraments i treballs objecte de la present licitació s'hauran de realitzar en un termini total màxim de ONCE(11) SETMANES.

A més, s'estableixen els terminis màxims parcials d'execució següents:

- TRES(3) SETMANES per al lliurament de l'enginyeria de detall, a comptar des de la formalització del contracte.
- QUATRE(4) SETMANES pel lliurament dels subministraments. A comptar des de l'aprovació de l'enginyeria de detall
- QUATRE(4) SETMANES per a la realització dels treballs d'instal·lació, muntatge, connexió, posada en marxa, proves i integració al SCADA de la EDAR Sant Feliu dels elements de la caseta Sant Vicenç dels Horts. A comptar des del lliurament dels materials.

L'aprovació de l'Enginyeria de detall es realitzarà per part d'AB dins un termini màxim de set (7) dies naturals a comptar des del seu lliurament. Aquest termini màxim de set (7) dies naturals no computa als efectes del termini d'execució del Contracte.

El termini de lliurament de la documentació final serà màxim d'un (1) mes a comptar de la recepció provisional, i tampoc no computa a efectes del termini d'execució del Contracte.

7. TERMINI DE GARANTIA

La garantia ha de cobrir qualsevol defecte de materials, fabricació o muntatge per un període no inferior a 12 mesos a comptar del moment en què es faci la recepció dels

equips.

8. ANNEXES

- ANNEX 01 KMZ Ubicació estació
- ANNEX 02 Esquema comunicacions proposat