



**BARCELONA CICLE DE L'AIGUA, SA
(BCASA)**

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
CONTRACTACIÓ NO HARMONITZADA**

PROCEDIMENT OBERT SIMPLIFICAT

SUBMINISTRAMENTS

**CONTRACTE DE SUBSCRIPCIÓ DEL DRET D'ÚS DE LA L·LICÈNCIA DEL PROGRAMARI D'UN
SISTEMA TECNOLÒGIC DE PREVISIÓ D'ALERTA HIDROLÒGICA PER AL PARC FLUVIAL DEL
BESÒS, AMB MESURES DE CONTRACTACIÓ PÚBLICA SOSTENIBLE**

NÚM. EXPEDIENT: E23-0136

ÍNDIX

1.	ANTECEDENTS	4
2.	OBJECTE	4
3.	CARACTERÍSTIQUES DEL PROGRAMARI	5
4.	PRESTACIÓ DE SERVEIS ADDICIONAL AL SUBMINISTRAMENT DEL PROGRAMARI	6
5.	ADSCRIPCIÓ DE MITJANS	9
6.	ESPECIFICACIONS GENERALS DEL LLICENCIAMENT	10
7.	PRESSUPOST	10
8.	RESPONSABLE DEL CONTRACTE	10

1. ANTECEDENTS

El Parc Fluvial del riu Besòs, en la seva zona d'ús públic entre Santa Coloma de Gramenet i Sant Adrià de Besòs, disposa del Sistema d'Alerta Hidrològica del riu Besòs (en endavant, SAHBE), la funció del qual és garantir la seguretat dels usuaris i usuàries a través d'un sistema de previsió d'alerta hidrològica per ajuda a la decisió, un sistema de detecció de crescudes del riu en temps real, un sistema d'avisos òptics i acústics i un sistema de megafonia per al suport a l'evacuació segura dels usuaris i usuàries del Parc en cas de necessitat.

En la posada en funcionament del Parc Fluvial, en l'any 2000, l'Agència Catalana de l'Aigua (en endavant, ACA) va requerir que, per fer possible l'obertura del Parc al públic, la zona d'ús públic havia de disposar d'un sistema d'alerta hidrològica (SAHBE) que inclogués, entre d'altres, un sistema de previsió de crescudes del riu a través de models hidro-meteorològics (sistema de previsió d'alerta hidrològica).

Durant molts anys, el sistema de previsió d'alerta hidrològica al Parc Fluvial va ésser una eina informàtica programada a mida anomenada *Sistema Supervisor*, que utilitzava els models hidrològics d'isòcrones i topdist pel riu Besòs. En els darrers anys del funcionament d'aquest sistema, va sorgir la necessitat de revisar i actualitzar els models hidrològics donada la seva obsolescència així com renovar l'eina software que els executava.

Donada aquesta necessitat, en l'any 2018, el Consorci del Besòs va encarregar la revisió i l'actualització dels models hidrològics del Sistema Supervisor i la seva integració dins d'un nou sistema de previsió d'alerta hidrològica. Aquest projecte de desenvolupament encarregat per part del Consorci del Besòs es va portar a terme amb la col·laboració i validació per part de Barcelona Cicle de l'Aigua, SA (en endavant, BCASA), empresa municipal de l'Ajuntament de Barcelona.

Durant els anys 2018 i 2019 es va estar treballant per ajustar la implementació del nou sistema d'alerta, amb l'objectiu que la nova eina implementada fos utilitzada com a sistema de previsió d'alerta hidrològica del Parc Fluvial del Besòs.

El Consorci del Besòs va estar d'acord en que des de l'Ajuntament de Barcelona - BCASA s'operi i es mantingui l'eina de previsió d'alerta hidrològica del SAHBE.

Durant els anys 2020 a 2023 s'ha estat utilitzant, des de BCASA, la plataforma Hidromet com a sistema de previsió d'alerta hidrològica pel Parc Fluvial del Besòs.

2. OBJECTE

El present contracte té per objecte la subscripció del dret d'ús de la llicència del programari per disposar dels avisos del sistema de previsió d'alerta hidrològica del Parc Fluvial del Besòs (amb la integració dels models hidrològics d'isòcrones i topdist pel riu Besòs). Aquest llicenciament formarà part del sistema d'Explotació del SAHBE, responsabilitat de l'Ajuntament de Barcelona (a través de l'empresa municipal BCASA), segons el conveni vigent entre els Ajuntaments involucrats i la prestació de serveis addicionals del manteniment del sistema programari segons les especificacions descrites en el present plec.

Des de BCASA es porta a terme el manteniment i l'explotació del SAHBE, tant dels seus elements físics i de comunicació, com del seu sistema d'alerta hidrològica i del conjunt d'eines tecnològiques que s'utilitzen per a la supervisió i el telecontrol de tot sistema d'alerta.

3. CARACTERÍSTIQUES DEL PROGRAMARI

3.1 *Generalitats del programari*

BCASA necessita tenir disponible, les 24h del dia, 365 dies a l'any, un programari de software de previsió d'alerta hidrològica al Parc Fluvial del Besòs, el qual, a través de la simulació de models hidrològics i d'avisos automàtics, ha de permetre anticipar-se al risc d'avinguda del riu Besòs en la zona d'ús públic del Parc Fluvial amb la suficient antelació per permetre l'evacuació segura dels usuaris i usuàries en cas necessari.

3.2 *Requeriments del programari*

El programari ha de donar compliment als requeriments següents:

- Eina activa i accessible 24h/365d des de qualsevol dispositiu (ordinador, mòbil, tauleta) i des de qualsevol ubicació, amb les mesures de seguretat informàtica adequades contra la ciberdelinqüència.
- Integració dels models hidrològics d'Isocrones i Topdist, ja desenvolupats pel riu Besòs, per poder visualitzar-ne els resultats de les simulacions.
- Integració d'altres models hidrològics que es puguin desenvolupar pel riu Besòs, per poder visualitzar-ne els resultats de les simulacions.
- Generar avisos automàtics dels resultats dels models hidrològics i enviar-los a diversos destinataris i llistes de distribució, com a mínim a través de SMS i email, i amb limitacions horàries.
- Generar i enviar avisos de qualsevol fallada del servei (servidors interns o externs, dades i fonts de dades, sistema propi de l'eina, etc.) a diversos destinataris i llistes de distribució, com a mínim a través de SMS i email, i amb limitacions horàries.

3.3 *Finalitats a les que ha de donar compliment el programari*

El programari haurà de permetre el que a continuació es detalla per tal de satisfer les finalitats d'aquest contracte:

- Consultar, en format gràfic i numèric, la informació sobre:
 - La situació hidrològica del riu Besòs, a través de la simulació de models hidrològics, com a mínim en els següents punts geogràfics de previsió:
 - Aforament presa 1 (Santa Coloma de Gramenet)
 - Aforament Montcada (Montcada i Reixac)
 - La previsió meteorològica (a través de models meteorològics) i la situació meteorològica (a través d'eines de seguiment en temps real tipus radar meteorològic), com a mínim en els següents punts geogràfics de previsió:
 - Barcelonès
 - Vallès Occidental
 - Vallès Oriental
 - Dades en temps real de la mesura de sensors de nivell en rius (aforaments) i sensors de pluja (pluviòmetres) obtingudes a partir de les següents fonts de dades:
 - BCASA
 - Agència Catalana de l'Aigua (ACA)
 - Servei Meteorològic de Catalunya (SMC)
- Enviar avisos, segons l'indica establerts, sobre:
 - Els resultats de la simulació dels models hidrològics, com a mínim en els següents punts geogràfics de previsió:



- Aforament presa 1 (Santa Coloma de Gramenet)
- Aforament Montcada (Montcada i Reixac)
- La previsió meteorològica (a través de models meteorològics) i la situació meteorològica (a través d'eines de seguiment en temps real tipus radar meteorològic), com a mínim en els següents punts geogràfics de previsió:
 - Barcelonès
 - Vallès Occidental
 - Vallès Oriental
- Dades en temps real de la mesura de sensors de nivell en rius (aforaments) i sensors de pluja (pluviòmetres) obtingudes a partir de les següents fonts de dades:
 - BCASA
 - Agència Catalana de l'Aigua (ACA)
 - Servei Meteorològic de Catalunya (SMC)
- Generar els avisos per simulació dels models hidrològics de manera que siguin accessibles a través d'un fitxer de traspàs cap a la base de dades externa de BCASA.
- Consultar l'històric de:
 - Resultats dels models hidrològics, sense cap limitació temporal
 - Dades dels sensors de totes les fonts de dades, sense cap limitació temporal
 - Previsions i dades meteorològiques (models meteorològics i radar)
- Exportar les dades històriques a fitxers tipus .CSV, .TXT, .XLS..

3.4 *Requeriments d'accés al programari*

El programari per al sistema de previsió de l'alerta hidrològica del Parc Fluvial del Besòs haurà de complir amb els requeriments d'accés (d'usuari) següents:

- Permetre un mínim de 10 d'usuaris d'accés (diferents noms d'usuari/contrasenya).
- Establir diferents permisos segons els tipus d'usuari (permetre rols d'usuari amb diferents permisos d'accés). Això ha de permetre que, segons el tipus/rol d'usuari, es pugui accedir a diferent informació o a opcions de configuració del sistema.

4. PRESTACIÓ DE SERVEIS ADDICIONAL AL SUBMINISTRAMENT DEL PROGRAMARI

El subministrament del llicenciament, a més del propi subministrament del programari, haurà d'incloure les següents prestacions accessòries:

- Manteniment del servei de hosting
- Manteniment de les connexions amb les diferents fonts de dades: SMC, BCASA, ACA..
- Manteniment del sistema de simulacions dels models hidrològics
- Manteniment del servei d'avisos automàtics

4.1 *Manteniment del servei de hosting*

El programari pel sistema de previsió d'alerta hidrològica del Parc Fluvial del Besòs que s'utilitzarà a BCASA haurà d'estar allotjat en un servidor (propí o extern a l'empresa proveïdora del servei). Aquest servidor/s serà

des d'on s'executarà i es visualitzarà l'eina (preferiblement a través d'Internet), amb les corresponents credencials d'accés.

El manteniment del servei de hosting inclourà, com a mínim:

- Un servei d'avís (automàtic o no) que en cas de fallada del servidor, i si aquest no es recupera en un termini de 1h, faci l'avís immediat cap a BCASA.
- Gestió de les incidències amb el proveïdor del servei de hosting, en cas que aquest sigui d'un tercer, o de les incidències amb el servidor, en cas que aquest sigui propi. L'empresa adjudicatària haurà de vetllar perquè el proveïdor del servei de hosting resolgui les incidències en el menor temps possible.
- L'empresa adjudicatària haurà de vetllar perquè el proveïdor del servei de hosting o el servidor propi compleixi amb la normativa vigent en matèria de seguretat informàtica.

4.2 *Manteniment de les connexions amb les diferents fonts de dades*

El programari de previsió d'alerta hidrològica del Parc Fluvial disposarà de diverses connexions amb diverses fonts de dades, tant pel funcionament dels models hidrològics existents com pel funcionament de la resta de serveis:

- SMC: s'utilitzarà aquesta connexió per obtenir les imatges de radar per les simulacions dels models hidrològics d'isocrones i topdist. També s'emprarà per la lectura de pluviòmetres de la conca del Besòs. Per obtenir totes aquestes dades, BCASA disposa d'un conveni amb el SMC que permet l'accés via API (mitjançant una *API Key* pròpia de BCASA).
- BCASA: s'utilitzarà aquesta font de dades per realitzar la lectura dels aforaments del Parc Fluvial. Aquestes dades són pròpies de l'Ajuntament de Barcelona-BCASA i l'eina tecnològica hi accedirà a través d'un *webservice* publicat per part de BCASA.
- ACA: s'utilitzarà aquesta font de dades per a la lectura dels aforaments de la conca del Besòs. S'accedirà a les dades públiques disponibles per part de l'ACA.

El manteniment d'aquesta part del servei inclourà:

- 1) Manteniment de les connexions amb els diversos proveïdors de dades.
- 2) Avís immediat a BCASA, en un màxim de 1h, per fallada d'alguna de les connexions amb els proveïdors de dades, o de totes elles.
- 3) Anàlisi de les incidències de fallada, en un màxim de 48h.
- 4) En funció de l'anàlisi d'incidències, els temps de resolució de les mateixes es pactaran amb BCASA, respectant-se els terminis pactats.

4.3 *Manteniment del sistema de models hidrològics*

El programari de previsió d'alerta hidrològica pel Parc Fluvial del Besòs tindrà integrada, com a mínim, l'execució de dos models hidrològics:

- Model isòcrones (simulació de nivell i cabal)
- Model topdist (simulació de nivell i cabal)

Pel seu funcionament i execució, aquests models hidrològics utilitzen les imatges radar del SMC i les dades d'alguns aforaments i pluviòmetres de BCASA, el SMC i l'ACA. És a dir, en cas de fallada de la connexió amb les dades d'algun d'aquests proveïdors de dades, els models no poden realitzar les simulacions.

El manteniment d'aquesta part del servei inclourà, com a mínim:



- 1) Si els models hidrològics integrats es veuen modificats, possibilitat d'actualitzar-los en l'eina tecnològica, 2 vegades/any.
- 2) Assessorament tècnic (resolució de dubtes, consultes i incidències).
- 3) Avís immediat a BCASA, en un temps màxim de 1h, per fallada d'alguna de les connexions amb el sistema de modelització o d'alguna de les connexions amb els proveïdors de dades pels models.
- 4) Anàlisi de les incidències de fallada del sistema, sobretot en períodes de previsió de possibles episodis de crescuda. El temps màxim d'anàlisi d'incidències segons la previsió de possibles episodis de crescuda es basarà en els següents criteris:
 - En menys de 48h, si no hi ha previsió de pluja intensa o d'acumulació de pluja (segons els butlletins meteorològics publicats per l'SMC) en la Conca del Besòs (comarques del Barcelonès, Vallès Oriental i/o Vallès Occidental) ni s'hi detecta pluja intensa.
 - En menys de 24h, si hi ha previsió de pluja en les comarques del Barcelonès, Vallès Oriental o Vallès Occidental, segons els avisos de Situació Meteorològica de Perill (SMP) publicats per l'SMC per les següents situacions:
 - SMP de nivell 2 o superior per Intensitat de pluja
 - SMP de nivell 2 o superior per Acumulació de pluja
 - En menys de 2h, per detecció de pluja intensa en la Conca del Besòs (comarques del Barcelonès, Vallès Oriental i/o Vallès Occidental)
- 5) En funció dels resultats de l'anàlisi d'incidències, els temps de resolució de les mateixes es pactaran amb BCASA, respectant-se els terminis pactats.

4.4 Manteniment del servei d'avisos

El servei d'avisos pel programari de previsió d'alerta hidrològica del Parc Fluvial del Besòs oferirà l'enviament automàtic d'alertes de les diferents dades disponibles dels diferents serveis, en funció del que s'hagi configurat en el sistema.

El manteniment d'aquesta part del servei inclourà:

- 1) Mínim de 350 SMS d'alerta anuals (sense incloure els SMS enviats erròniament pel servei).
- 2) E-mails d'alerta il·limitats.
- 3) Manteniment de tots els serveis d'avís automàtic disponibles (SMS, e-mail,...), com a mínim en 2 punts: Santa Coloma de Gramenet; Montcada i Reixac.
- 4) Avís immediat a BCASA, en un temps màxim de 1h, per fallada del servei.
- 5) Anàlisi de les incidències de fallada del servei, sobretot en períodes de previsió de possibles episodis de crescuda. El temps màxim d'anàlisi d'incidències segons la previsió de possibles episodis de crescuda es basarà en els següents criteris:
 - En menys de 48h, si no hi ha previsió de pluja intensa o d'acumulació de pluja (segons els butlletins meteorològics publicats per l'SMC) en la Conca del Besòs (comarques del Barcelonès, Vallès Oriental i/o Vallès Occidental) ni s'hi detecta pluja intensa.
 - En menys de 24h, si hi ha previsió de pluja en les comarques del Barcelonès, Vallès Oriental o Vallès Occidental, segons els avisos de Situació Meteorològica de Perill (SMP) publicats per l'SMC per les següents situacions:
 - SMP de nivell 2 o superior per Intensitat de pluja
 - SMP de nivell 2 o superior per Acumulació de pluja
 - En menys de 2h, per detecció de pluja intensa en la Conca del Besòs (comarques del Barcelonès, Vallès Oriental i/o Vallès Occidental)
- 6) En funció dels resultats de l'anàlisi d'incidències, els temps de resolució de les mateixes es pactaran amb BCASA, respectant-se els terminis pactats.

4.5 *Manteniment de la resta de serveis*

El manteniment d'aquests serveis inclourà:

- 1) Avís immediat a BCASA, en un màxim de 2h per fallada d'algun dels serveis, o de tots ells.
- 2) Anàlisi d'incidències de fallada, en un màxim de 48h.
- 3) En funció de l'anàlisi d'incidències, els temps de resolució de les mateixes es pactaran amb BCASA, respectant-se els terminis pactats.
- 4) En el cas de les dades dels sensors propis de BCASA, possibilitat de canviar sensors integrats 2 cops/any (altes i/o baixes). És a dir, en cas que BCASA afegixi nous sensors pel Parc Fluvial, integrar-los en el sistema per a la seva visualització i consulta històrica. En cas que BCASA elimini sensors existents, eliminar-los del sistema.

4.6 *Seguiment del subministrament del llicenciament*

S'hauran de realitzar periòdicament reunions de seguiment de BCASA amb l'empresa contractista per revisar el nivell de qualitat del subministrament del programari i com millorar-lo en el cas que sigui necessari. S'estipulen com a mínim 2 reunions anuals. Es revisarà la fiabilitat del programari com a mínim dues vegades a l'any.

5. ADSCRIPCIÓ DE MITJANS

5.1 *Mitjans humans*

L'empresa contractista haurà de disposar dels mitjans humans i d'una organització adaptats a la naturalesa del treball contractat. Com a conseqüència, com a mínim, haurà de disposar en qualsevol moment de l'any dels recursos humans que es descriuen a continuació:

- Un/a tècnic/a de sistemes, amb suficient experiència amb el programari (o amb 10 anys d'experiència en serveis operacionals en el sector hidro-meteorològic) i amb capacitat per resoldre incidències amb el servei i/o aclarir dubtes i/o consultes, amb la titulació de Grau en Enginyeria Informàtica (o equivalent).
- Un/a responsable tècnic/a, que serà l'interlocutor amb l'encarregat de BCASA designat, amb la titulació de Grau en Enginyeria (o equivalent), especialista en sistemes d'alerta d'inundacions amb més de 10 anys d'experiència.

5.2 *Mitjans materials*

L'empresa adjudicatària haurà de disposar, com a mínim, dels recursos materials que es descriuen a continuació:

- Un servei d'atenció telefònica i/o correu electrònic per poder atendre consultes i gestionar incidències en horari laboral, de dilluns a divendres de 9h a 17h. Aquest servei d'atenció ha d'estar especialment disponible durant el transcurs d'un episodi d'avinguda, definint-se aquest des de l'inici de l'activació d'una fase de Pre-alerta, Alerta o Inundació del Parc Fluvial fins a 3 dies després de la desactivació de totes les fases d'alerta.
- Un servei de hosting o servidor propi on allotjar l'eina tecnològica i poder-hi accedir durant els 365 dies de l'any, les 24 hores del dia.
- Un servei d'enviament d'aviso SMS durant els 365 dies de l'any, les 24 hores del dia.
- Un servei d'enviament d'aviso per correu electrònic durant els 365 de l'any, les 24 hores del dia.

6. ESPECIFICACIONS GENERALS DEL LLICENCIAMENT

L'empresa adjudicatària haurà de poder realitzar el subministrament del programari atenent-se als requisits de Barcelona Cicle de l'Aigua, SA (BCASA). En el llançament de noves versions o actualitzacions del programari, l'empresa adjudicatària haurà d'informar del canvi i subministrar tota la documentació relacionada en el termini màxim d'un mes després del llançament o actualització. Si s'escau, l'empresa adjudicatària haurà de realitzar una formació presencial o telemàtica a les oficines de BCASA a alguns dels empleats designats quan s'actualitzi l'eina o algun dels seus serveis, explicant els canvis i novetats introduïts en els mateixos. L'empresa adjudicatària haurà de donar resposta tècnica a qualsevol consulta en un temps raonable i gestionar i resoldre una incidència en el programari segons els terminis detallats anteriorment.

7. PRESSUPOST

El pressupost del llicenciament de previsió de l'alerta hidrològica al Parc Fluvial del riu Besòs ascendeix a **14.000,00 €** (21% IVA inclòs)

RESUM DEL PRESSUPOST NET (ANUAL)

Costos directes	
Costos de llicenciament	8.514,40 €
Costos salarials	1.208,50 €
TOTAL	9.722,90 €

Costos indirectes	
Despeses generals d'estructura	1.263,98 €
Benefici industrial	583,37 €
TOTAL	1.847,35 €

TOTAL DE COSTOS:	11.570,25 €
-------------------------	--------------------

8. RESPONSABLE DEL CONTRACTE

Es designa com a responsable del contracte a Gustavo Ramon Wilhelmi, Director d'Operacions de Barcelona Cicle de l'Aigua, SA.

Barcelona,

Gustavo Ramon Wilhelmi
Director d'Operacions

