

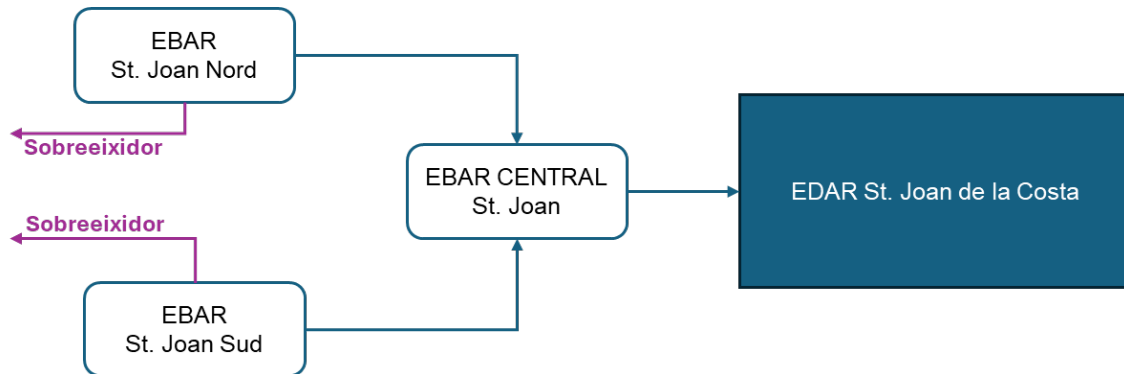


## CONVOCATÒRIA DE 4 PLACES D'ENGINYER/A, GRUP A1

**Instruccions:** L'aspirant ha d'escollir dos supòsits pràctics per a desenvolupar, dels tres casos que es proposen. Disposarà de dues hores. La puntuació màxima de cada supòsit és de 15 punts (màxim 30 punts per a tota la prova). Caldrà obtenir un mínim de 15 punts en la prova per a superar la oposició.

### CAS PRÀCTIC NÚM. 1: Sanejament d'aigua residual

El sistema de sanejament en alta del municipi de Sant Joan de la Costa, ubicat a l'Alt Empordà, està format per una estació depuradora d'aigües residuals (EDAR) i 3 estacions de bombament d'aigües residuals (EBAR), que recullen les aigües municipals de diferents punts del municipi i la condueixen fins a l'EDAR, tal com s'esquematitza a continuació:



L'efluent de la depuradora s'aboca al mar a través d'un emissari submarí de 1.500 m de longitud i el sistema disposa de 2 sobreexidors a medi, aigües amunt de la depuradora.

Com la majoria dels municipis de la Costa Brava, està afectat per una forta estacionalitat, de manera que a l'hivern la població del municipi és de 8.000 habitants i al pic d'estiu arriba fins als 15.000 habitants.

- a) Considerant que el cabal d'aigua residual que arriba a la depuradora és de 300 l / (HE-dia), i que la contaminació mitjana de l'influent és de 60 g / (HE-dia) de DBO5 i de 80 g / (HE-dia) de sòlids en suspensió, calcula quin ha de ser el rendiment de la depuradora al pic d'estiu, tenint en compte que aboca a mar (aigües no eutròfiques). (3 punts)

Es calcula inicialment el cabal d'entrada i les concentracions de contaminació de l'influent:

- Càlcul del cabal d'entrada:  
 $Q = 300 \text{ l / (HE-dia)} \times 15.000 \text{ HE} = 4.500.000 \text{ l/dia} = 4.500 \text{ m}^3/\text{dia}$
- Càlcul de la concentració de DBO5 a l'entrada:  
 $60 \text{ g / (HE-dia)} \times 15.000 \text{ HE} = 900.000 \text{ g/dia}$   
 $(900.000 \text{ g/dia}) / (4.500.000 \text{ l/dia}) = 0,2 \text{ g/l} = 200 \text{ mg/l}$
- Càlcul de la concentració de sòlids en suspensió a l'entrada:  
 $80 \text{ g / (HE-dia)} \times 15.000 \text{ HE} = 1.200.000 \text{ g/dia}$   
 $(1.200.000 \text{ g/dia}) / (4.500.000 \text{ l/dia}) = 0,27 \text{ g/l} = 266,7 \text{ mg/l}$

Els límits d'abocament segons la Directiva 91/271/CEE, quan la depuradora aboca en aigües no eutròfiques, són de 25 mg/L de DBO5 i de 35 mg/L de sòlids en suspensió. Tenint en compte això, els rendiments de la depuradora mínims hauran de ser:

- Rendiment eliminació DBO5 =  $100 - [(25 \text{ mg/l}) / (200 \text{ mg/l})] \times 100 = 87,5\%$
- Rendiment eliminació sòlids en suspensió =  $100 - [(35 \text{ mg/L}) / (266,7 \text{ mg/L})] \times 100 = 86,9\%$

b) Explica quin és el seguiment preceptiu que cal fer a l'emissari submarí, segons l'Ordre 13 de juliol de 1993, per la qual s'aprova la instrucció per al projecte de conduccions d'abocaments des de terra al mar. (2 punts)

L'Ordre de 13 de juliol de 1993 estableix el Programa de Vigilància i Control que cal complir pels emissaris submarins. El Programa de Vigilància i Control haurà de contemplar:

- La qualitat estructural de la conducció (trencaments, corriments, fissures, estat de difusors o descalços de la canonada). Cal incloure la inspecció de tota la longitud del tram submergit de la conducció i dels seus elements principals mitjançant l'ús de bussejadors o instrumental submergible. La inspecció haurà de realitzar-se amb la màxima càrrega hidràulica possible i, almenys, amb una periodicitat anual, augmentant aquesta quan la conducció se situï sota canals de navegació, zones de fondeig, àrees de pesca mitjançant arrossegament o a on l'acció de l'onatge sigui intensa.
- La vigilància ambiental, tant de la qualitat de l'efluent abocat com de la qualitat del medi receptor de l'abocament de l'emissari, efectuats conjuntament.
  1. Control de l'efluent: La freqüència del mostreig i el tipus i el nombre de paràmetres a analitzar dependran de la naturalesa i de la importància de l'abocament. Es distingiran tres categories d'emissaris submarins per a aigües residuals urbanes i dos tipus d'anàlisi, segons el nombre d'HE servits i el grup de paràmetres considerats, respectivament.

Les tres categories d'emissaris queden definides de la manera següent:

- Categoria 1: Emissaris que serveixen a aglomeracions urbanes que representin menys de 10.000 HE.
- Categoria 2: Emissaris que serveixen a aglomeracions urbanes que representin de 10.000 a 50.000 HE.
- Categoria 3: Emissaris que serveixen a aglomeracions urbanes que representin més de 50.000 HE.

Els dos tipus d'anàlisis de l'efluent son:

- a) Simplificat: Consistirà en la determinació dels paràmetres següents: DBO5, DQO, Sòlids sedimentables, pH i cabal. Així mateix, l'anàlisi simplificada inclourà la determinació de nitrogen Kjeldhal, nitrogen oxidat i de fòsfor total, quan les aigües receptores es trobin en zones amb risc d'eutrofització.
- b) Complet: L'anàlisi complet inclourà, a més de les anteriors, la resta dels contaminants la concentració dels quals hagi de ser controlada, segons la normativa vigent.

**L'emissari de Sant Joan seria de categoria 2 (considerant el pic de l'estiu), i li correspondrien 9 anàlisis simplificats i 3 de complets, realitzant el mostreig a intervals regulars durant l'any.**

2. Control del medi receptor: Pel mostreig de les aigües receptores, se seleccionaran, almenys, 5 punts: 3 situats sobre la línia de costa (dos a banda i banda de l'emissari i un a l'arrencada d'aquest) i dos entre la sortida de l'efluent i la costa.

En el cas de les aigües residuals urbanes, de la mateixa manera que per a l'efluent, s'estableixen dos tipus d'anàlisis per a les aigües receptores: el simplificat i el complet. Així mateix, s'han d'indicar observacions visuals referents al vent, onatge i pluviometria en el moment de fer l'anàlisi. El nombre mínim anual d'anàlisis que s'hauran de fer serà de 6 a zones de bany i 4 a la resta de zones (2 seran complets i la resta simplificats).

Pel control de sediments i d'organismes s'ha de fer 1 mostreig anual a l'àrea d'influència de l'emissari, a on el sediment tendeixi a acumular-se, i en llocs on hi hagi poblacions abundants d'organismes representatius de la zona.

Els resultats d'aquest Programa de Vigilància i Control s'han de recollir en un informe anual que el titular de l'autorització de l'abocament (CACBGi) ha d'enviar a l'Administració competent (ACA).

- c) Explica breument quin hauria de ser el criteri de disseny de la depuradora per fer front a la forta estacionalitat d'aquest municipi. (1 punt)

La forta variabilitat de població provoca que la depuradora hagi de treballar en dos règims clarament diferenciats: en règim d'estiu i d'hivern. En aquest sentit, i donat que els equips es dimensionen per funcionar dins d'un rang de cabals limitat, el més eficient és dotar a la depuradora de diverses línies de tractament, posant en marxa una o més línies en funció del cabal d'aigua residual a tractar, garantint així que els equips sempre treballen prop del punt per al qual han estat dissenyats, incrementant així l'eficiència.

Per exemple, es podria dotar la planta de diverses reixes de gruixuts i de desbast, de 2 o 3 reactors biològics i de 2 o 3 decantadors secundaris. Això permet adaptar el tractament a la variabilitat de cabal.

- d) Donada la forta situació de sequera en què es troba la zona, l'ACA proposa reconduir temporalment l'efluent de la depuradora cap a una riera propera per reduir la intrusió salina a un aqüífer proper a la costa. L'efluent de l'EDAR, obtingut amb el tractament habitual, té una concentració de nutrients aproximada que es mou entre 30-40 mg/l N i 3-5 mg/l P. Tenint en compte el risc d'eutrofització de la riera, digues quins són els límits de nutrients que es podrien abocar i explica els processos que haurien de tenir lloc en el tractament secundari per poder-los assolir. (3 punts)

Com que és un municipi que es troba entre 10.000 i 100.000 HE (en temporada alta), els límits de nutrients segons la taula 5 de la directiva 91/271/CEE, són de 15 mg/l N i de 2 mg/l P.

Per poder eliminar els nutrients caldria modificar el tractament biològic per promoure l'eliminació biològica de nitrogen. L'eliminació biològica de fòsfor també és possible, però amb una planta d'aquestes dimensions i tenint en compte que el tractament biològic no està dissenyat per a l'eliminació biològica de nutrients, seria més viable l'eliminació química del mateix.

#### Eliminació biològica de nitrogen

Per eliminar biològicament el nitrogen, és necessari adequar el reactor per tal d'afavorir que es produeixin les reaccions necessàries:

- a. *Nitrificació*: oxidació de l'amoni a nitrat en condicions aeròbies.
- b. *Desnitrificació*: reducció dels nitrats a nitrogen gas, en condicions anòxiques i presència d'una font de matèria orgànica.

La configuració del reactor més habitual consistiria en col·locar a capçalera del procés de fangs activats una zona anòxica per promoure la desnitrificació, on es recircularia una part del licor mescla de la zona aeròbia del reactor, que contindria els nitrats produïts durant la nitrificació. D'aquesta manera s'aprofita la matèria orgànica de l'aigua residual com a font de carboni orgànic.

#### Eliminació biològica i/o química de fòsfor

L'eliminació biològica del P es basa en l'activitat dels organismes acumuladors de fòsfor (PAOs). Les condicions d'enriquiment d'aquests microorganismes s'aconsegueixen mitjançant una fase anaeròbia seguida d'una fase aeròbia o anòxica.

Hi ha diferents tecnologies per dur a terme aquest procés, però com que la finalitat del tractament no és eliminar únicament fòsfor, sinó matèria orgànica i nutrients (nitrogen i fòsfor), en aquests sistemes, s'han d'incorporar diferents zones: anaeròbies, anòxiques i aeròbies.

**Com que el reactor biològic de l'EDAR de St. Joan es va dissenyar inicialment sense considerar l'eliminació de nutrients, segurament seria complicat implantar les diferents zones, amb la qual cosa s'optaria més per l'eliminació química de fòsfor, que s'aconsegueix dosificant una sal metàl·lica, com el clorur fèrric, que reacciona amb el fòsfor formant sals insolubles que s'acumulen en els fangs.**

- e) Tal com mostra l'esquema de l'enunciat, dues de les EBARs compten amb sobreexidors que descarreguen l'excés d'aigua que arriba el bombament en episodis de pluja a medi. Quins són els requisits que han de complir aquests sobreexidors en episodis de pluja? És necessari informar a l'ACA d'aquests sobreexidors? (1 punt)

Els requisits que cal tenir en compte per a la gestió dels sobreexidors en episodis de pluja es recullen al Real Decret 665/2023, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic hidràulic.

Els més destacats són:

- Aquests sobreexidors han d'estar inclosos en l'autorització d'abocament del sistema de sanejament.
- No s'admeten sobreexidors en temps sec.



- Els sobreeixidors han d'estar monitoritzats amb un sistema de control quantitatiu que permeti registrar la durada dels diferents sobreeixidors i estimar el volum i un sistema de control de qualitat que permeti mesurar, almenys, pH, conductivitat i terbolesa.
- Els sobreeixidors han de comptar amb sistemes de retenció de sòlids amb una llum lliure inferior a 1 cm.
- Després d'un sobreeiximent del sistema de sanejament en episodi de pluja i, en el cas que aquest produeixi l'acumulació de residus al tram de llera situat a l'entorn del punt de descàrrega, el titular de l'autorització d'abocament és responsable de retirar-lo.

Un cop a l'any, els titulars de les autoritzacions de l'abocament han de remetre a l'organisme de conca la informació de caracterització i seguiment dels episodis d'abocament associats.

- f) La línia de fangs de la depuradora tracta la purga de fangs del reactor biològic i compta amb un espessidor per gravetat i una centrífuga. Durant la temporada alta, l'EDAR pot arribar a generar unes 135 Tn de fang deshidratat (amb una sequedat aproximada del 20%), que cal gestionar externament, tenint en compte els requeriments de la normativa vigent. Quina creus que serà la via de gestió prioritària del fang sortint de l'EDAR? De què dependrà? (3 punts)

La línia de fangs de la depuradora no inclou cap unitat d'estabilització de fangs, amb la qual cosa l'aplicació directa a agricultura no és possible.

Si el fang compleix els límits de metalls pesants que estableix el protocol de l'ACA-ARC per a la via del compostatge extern, aquesta hauria de ser la via de gestió prioritària, ja que permet convertir el fang en un recurs i valoritzar-lo agronòmicament.

En cas que es superi algun dels límits de metalls, caldria optar per la valorització energètica dels fangs en una planta d'assecatge tèrmic, en cas que hi hagi disponibilitat, ja que a dia d'avui hi ha molt poques plantes disponibles. I en última instància, si no hi ha cap altra alternativa, caldria enviar el fang a un abocador de residus no perillosos.

- g) El titular de l'EDAR de Sant Joan de la Costa disposa d'un sistema de gestió integrat, de les normes ISO 9001 (Sistema de gestió de la qualitat), ISO 14001 (Sistema de gestió ambiental), ISO 45001 (Seguretat i Salut Laboral) i ISO 50001 (Sistema de gestió energètica). En la darrera auditoria de seguiment, realitzada la setmana passada per una entitat nacional d'acreditació, l'equip auditor va incloure en el seu informe final les desviacions detectades, que van ser 1 no conformitat menor, 5 observacions i 12 oportunitats de millora. Quina diferència hi ha entre les diferents tipologies de desviacions detectades? Què ha de fer el titular del sistema de gestió integrat per donar resposta a aquestes desviacions? (2 punts)

Una no conformitat és l'incompliment d'un requisit de la norma o de l'aplicació dels procediments de l'empresa. En aquest cas, es tracta d'una no conformitat menor, el que

significa, que per les seves característiques no arriba a la gravetat d'una no conformitat major, però que ha de ser corregida en un temps raonable indicat per l'auditor.

Una observació és una desviació de menor rellevància que una no conformitat, però que a llarg termini podria ser arribar a ser una no conformitat sinó es corregeix.

Una oportunitat de millora consisteix en alguna correcció, una proposta de millora, una innovació o una reorganització d'algun procediment, a criteri de l'auditor. No és obligatori dur a terme les oportunitats de millora si es considera que el sistema no les requereix o que no aporten valor afegit, però si és obligatori tractar-les: o bé s'accepten i s'implementen, o bé no s'accepten i es justifica tècnicament perquè no es considera necessari dur a terme la seva implantació.

Per donar resposta a la no conformitat, el titular del sistema de gestió ha de redactar el pla d'accions correctives (PAC), en el qual ha de demostrar que s'han implantat les mesures correctives necessàries per solucionar aquesta desviació dins del termini requerit. El titular del sistema de gestió, també ha de resoldre les 5 observacions, però en aquest cas el termini per poder-les corregir és més llarg, concretament hi ha 1 any, temps màxim fins a passar una nova auditoria. Pel que fa a les oportunitats de millora, tal i com ja s'ha esmentat, cal tractar-les, o bé acceptant-les i implementant-les o bé rebutjant la seva implementació per motius tècnics.

---

## CAS PRÀCTIC NÚM. 2: Abastament d'aigua potable

### Propostes d'adequació i consolidació de l'abastament d'un municipi costaner en expansió turística

#### Situació

El municipi de Vilaplana, que fins el moment havia mantingut la seva activitat turística limitada a petits hotels i apartaments en el seu nucli històric, ha aprovat la requalificació i el futur desenvolupament urbanístic d'una zona de pinedes litorals per a construir-hi fins a 60.000 places hoteleres.

Una vegada finalitzat aquest desenvolupament, previst en un termini de 10 anys, la població fluctuarà de manera important al llarg de l'any: si fins ara els 5.000 habitants censats passaven a 10.000 habitants al pic de l'estiu, amb aquest desenvolupament s'espera un increment de 2.000 habitants de la població censada, que serà de passarà a ser de 7.000 habitants, mentre que al pic de l'estiu la població arribarà a un màxim de 70.000 habitants, corresponents als 10.000 residents estivals actuals més els 60.000 habitants addicionals del pla de desenvolupament municipal.

L'abastament del municipi fins el moment es du a terme mitjançant dos pous situats en els marges del riu Terrós, construïts fa 30 anys i que conjuntament aporten uns 125 m<sup>3</sup>/h. Aquest curs d'aigua, que neix a 1.600 m d'altura i fa un recorregut de 30 km abans de desembocar en el mar en el terme municipal de Vilaplana, històricament ha proveït les necessitats d'abastament del municipi de manera adequada i suficient, quant a qualitat i quantitat.

L'escàs desenvolupament turístic també ha permès al municipi de Vilaplana no necessitar la connexió a la xarxa d'abastament en alta situada a 10 km a l'interior i que abasteix la resta de municipis litorals de la zona, situació que fa que es trobi pràcticament al límit de la seva capacitat de transport durant els mesos de juliol i agost, quedant lliure tan sols un volum de 10.000 m<sup>3</sup>/dia.

A partir d'aquesta informació, els tècnics municipals han de preparar les línies i estratègies bàsiques d'un pla director que permeti assegurar la garantia d'abastament del municipi per a l'horitzó de 10 anys, durant el qual s'haurà dut a terme el desenvolupament urbanístic previst.

#### Preguntes

A partir de les dades de població, i utilitzant una dotació de 250 litres per habitant i dia, fes una estimació del volum mensual total (m<sup>3</sup>/mes), mitjà mensual diari (m<sup>3</sup>/dia) i anual (m<sup>3</sup>/any) d'aigua que cal subministrar al municipi de Vilaplana, actual i futur, una vegada completat el desenvolupament turístic previst al cap de deu anys. Cal comptar 28 dies per al mes de febrer. (4,5 punts)

Les dades de partida tan sols donen la població censada i la màxima estival, la qual cosa vol dir que cal fer una estimació de la població i dels volums de cadascun dels mesos. S'espera que els opositors siguin capaços de reproduir una corba de demanda en els municipis turístics de la Costa Brava, en els quals la població augmenta a partir de març vers els mesos d'estiu i disminueix des del mes d'agost fins a l'entrada d'hivern.

#### Exemple

Mes	Població estimada del municipi de Vilaplana, en habitants equivalents		Observacions
	Actual	Al cap de 10 anys	
Gener	5.000	7.000	Es considera que en la temporada baixa tan sols hi viu la població censada
Febrer	5.000	7.000	Es considera que en la temporada baixa tan sols hi viu la població censada
Març	6.000	10.000	Petit increment pel que poden representar els caps de setmana
Abril	7.000	25.000	Es considera un augment ja substancial respecte el mes anterior a causa de les vacances de Setmana Santa
Maig	8.000	30.000	En aquest mes i en els successius es presenta un esglaonat creixent fins el màxim i posteriorment un decreixement vers el mínim.
Juny	8.000	45.000	
Juliol	9.000	60.000	
Agost	10.000	70.000	
Setembre	8.000	50.000	Qualsevol esglaonat en aquest sentit es pot considerar correcte
Octubre	6.000	25.000	
Novembre	5.000	7.000	Es considera que en la temporada baixa tan sols hi viu la població censada
Desembre	6.000	10.000	Es considera possible un petit increment per les vacances nadalenques i l'ocupació que genera en les segons residències

### Volums, en m<sup>3</sup>

Mes	Volum total d'aigua potable a subministrar al municipi de Vilaplana, m <sup>3</sup> /mes		Volum mitjà diari d'aigua potable a subministrar al municipi de Vilaplana, m <sup>3</sup> /dia	
	Actual	Al cap de 10 anys	Actual	Al cap de 10 anys
Gener	38.750	54.250	1.250	1.750
Febrer	35.000	49.000	1.250	1.750
Març	46.500	77.500	1.500	2.500
Abril	52.500	187.500	1.750	6.250
Maig	62.000	232.500	2.000	7.500
Juny	60.000	337.500	2.000	11.250
Juliol	69.750	465.000	2.250	15.000
Agost	77.500	542.500	2.500	17.500
Setembre	60.000	375.000	2.000	12.500
Octubre	46.500	193.750	1.500	6.250
Novembre	37.500	52.500	1.250	1.750
Desembre	46.500	77.500	1.500	2.500
Total	632.500	2.644.500	-	-

Calcular les ràtios d'increments de volums mínim, màxim i anual a subministrar al municipi de Vilaplana una vegada completat el desenvolupament turístic respecte la situació actual. (1,5 punts)

En ser proporcionals, per fer aquests càlculs es poden emprar tant els volums mensuals com els volums mitjans diaris.

Volum mínim (mesos de gener, febrer i novembre):  $1.750 \text{ m}^3/\text{dia} : 1.250 \text{ m}^3/\text{dia} = 1,4$

Volum màxim (mes d'agost):  $17.500 \text{ m}^3/\text{dia} : 2.500 \text{ m}^3/\text{dia} = 7,0$

Volum anual:  $2.644.500 \text{ m}^3/\text{any} : 632.500 \text{ m}^3/\text{any} = 4,2$

Elaborar de manera argumentada les infraestructures i estratègies que podrien desenvolupar-se en el municipi de Vilaplana per tal de garantir l'abastament davant dels plans de desenvolupament a deu anys vista, amb propostes de dimensions i cronologia d'execució. (9 punts)

En primer lloc, cal observar que el municipi s'abasteix de dos pous, que tenen ja una certa antiguitat. La demanda relativament petita d'aigua permet que operacions de manteniment i/o avaries no crítiques en un dels pous, sobretot si es produeixen fora de l'època punta, no resultin un problema greu per a l'abastament del municipi, atès que la demanda pot ser coberta amb l'altre pou.

No obstant això, el desenvolupament turístic previst farà que cada any que passi augmenti la fragilitat del sistema, de manera que cal construir noves infraestructures d'abastament de manera paral·lela al progressiu desenvolupament de la població.

Mesures:

- 1) Construcció de nous pous: Per la descripció que es fa del riu Terrós, cal entendre que té un cabal generós, fruit de la presència de muntanyes de notable alçada molt a prop del mar, la qual cosa dona un règim de pluges abundants a la primavera i a la tardor. Això, juntament amb el fet que el municipi ha tingut una població continguda fins el moment, fa pensar que l'aqüífer que abasteix el municipi pot tenir la capacitat d'aportar nous recursos d'aigües subterrànies i que, per tant, admet la possibilitat que es puguin construir nous pous locals.
- 2) Connexió a la xarxa en alta: Si la nova demanda d'aigua s'intentés cobrir solament amb pous es produiria un risc de salinització de l'aqüífer, sobretot si una vegada produït el creixement del municipi s'encadenessin anys secs, la qual cosa podria malmetre el recurs i la qualitat de l'aigua durant anys. Per aquest motiu, i amb les elevades demandes previstes, és imprescindible disposar d'una segona font d'abastament, que en aquest cas és la xarxa en alta, que complementi i doni estabilitat a l'abastament del municipi.

Proposta de dimensions

Tal com s'exposa en l'enunciat, la xarxa en alta es troba a prop de la seva màxima capacitat en època punta, quedant lliures tan sols 10.000 m<sup>3</sup>/dia. Per tant, aquesta ha de ser la dada a partir de la qual es dimensioni l'aportació de la xarxa en alta. Tant es pot considerar correcte fer servir aquest valor com proposar un cert increment (p.e., 15.000 m<sup>3</sup>/dia), en previsió de poder transportar majors volums fora de l'època punta, en què la xarxa no va al límit de la seva capacitat, i/o en previsió de futures ampliacions de la pròpia xarxa en alta, que aleshores permetrien també el transport d'aquest volum en èpoques punta. No obstant això, i atès que la xarxa només pot aportar 10.000 m<sup>3</sup>/dia en època punta, aquest és el valor que cal prendre com a referència.

Això vol dir que, si els pous actuals poden aportar fins a 2.500 m<sup>3</sup>/dia, per cobrir els 5.000 m<sup>3</sup>/dia addicionals que falten (17.500 m<sup>3</sup>/dia de demanda – 10.000 m<sup>3</sup>/dia provinents de la xarxa en alta – 2.500 m<sup>3</sup>/dia dels pous actuals) cal abordar la construcció de 4 pous de dimensions i característiques com els actuals.

Cronologia de les actuacions

- 1) Construcció de 4 pous addicionals que puguin aportar un cabal de 250 m<sup>3</sup>/h, que s'afegirien als dos pous existents, per aportar un cabal total d'aigües subterrànies de 375 m<sup>3</sup>/h (125 m<sup>3</sup>/h + 250 m<sup>3</sup>/h).
- 2) Una vegada construïts els nous pous, seria molt adient per una neteja dels pous existents, per recuperar la seva capacitat de producció i evitar el seu deteriorament. Igualment, caldria fer una substitució de les bombes, a fi de minimitzar el risc d'avaries crítiques i gaudir d'una ràtio energètica adequada.
- 3) Construcció de la canonada de connexió amb la xarxa en alta per aportar els volums addicionals.
- 4) Addicionalment es pot esmentar la necessitat de construir un dipòsit de capçalera on rebre les aigües de la xarxa en alta, per exemple, per a un volum mínim d'un dia (10.000 m<sup>3</sup>/dia) des del qual regular la seva entrada en el sistema en baixa, la qual cosa aportaria beneficis addicionals derivats de la major capacitat

d'emmagatzematge d'aigua de la menor dependència del subministrament en temps real. Una dipòsit amb capacitat per a dos dies (20.000 m<sup>3</sup>), si bé seria més car, donaria encara un major confort operatiu. És necessari que els dipòsits disposin de dues cambres, a fi d'una major facilitat de manteniment.

Es poden acceptar també les següents solucions, com a alternatives i/o complementàries a la construcció de nous pous:

- Instal·lació d'una planta dessalinitzadora amb capacitat de producció dels 5.000 m<sup>3</sup>/dia addicionals que es requeriran (250 m<sup>3</sup>/h).
  - Construcció d'una estació de purificació d'aigua per un cabal de 250 m<sup>3</sup>/h, amb la qual fer recàrrega de l'aquífer local i així assegurar la disponibilitat permanent d'aigua.
  - Combinació de les dues solucions anteriors amb un cabal total de 250 m<sup>3</sup>/h.
-

### CAS PRÀCTIC NÚM. 3: Contractació pública

El Consorci d'Aigües Costa Brava Girona va adjudicar el contracte de redacció del projecte d'ampliació de l'EDAR de Pals, a l'empresa Projectes hidràulics GUAIS, SL, per un import de 240.000,00€ (IVA a part), amb un termini d'execució de 10 mesos.

Per a realitzar el càlcul dels honoraris s'ha estimat un PEC de l'obra de 8.000.000,00€

Modificacions: no es preveuen.

Pròrrogues: no es preveuen.

En el mateix acte d'adjudicació del contracte, l'òrgan de contractació us nomena com a responsable del contracte.

Qüestions

- 1- Calculi el VEC (valor estimat del contracte), i en relació al mateix, indiqui quin és el òrgan de contractació competent.(2 punts)

El VEC és 240.000,00€. I l'òrgan de contractació competent, d'acord amb la DA2a LCSP i amb l'article 13 dels estatuts del CACBGi, és el President.

- 2- Atenent al VEC, indiqui el procediment de licitació que s'aplica a aquest supòsit. (1,5 punts)

D'acord amb el VEC del contracte, el procediment de licitació serà l'obert subjecte a regulació harmonitzada, d'acord amb els articles 21 i concordants de la LCSP.

- 3- En una futura licitació del contracte d'obra resultant del projecte: Quin seria el responsable del contracte d'obres? Fonamenti la resposta. (1,5 punts)

D'acord amb l'article 62 de la LCSP, en els contractes d'obra les facultats del responsable del contracte seran exercides pel director facultatiu.

- 4- Prèviament a la redacció del plec de clàusules administratives particulars, l'àrea gestora ha d'emplenar un informe-proposta de contractació, amb diverses dades que serviran de base per a la redacció del plec.

- a. Quina seria la solvència a demanar? És exigible la classificació? (1,5 punts)

D'acord amb l'article 77 de la LCSP, en els contractes de servei no serà exigible la classificació de l'empresari.

Tanmateix, en els plecs s'haurà d'establir els criteris i requisits mínims de solvència econòmica i financera i de solvència tècnica o professional en els termes establerts en els articles 87 i 90 de la LCSP.

- b. Proposi els criteris de valoració, tant subjectius com automàtics, tenint en compte que, entre d'altres, es vol valorar l'experiència dels licitadors. (1,5 punts)

Criteris subjectius:

- Memòria tècnica (proposta metodològica per a la redacció del projecte, organització, Planning de las fases de redacció, programació temporal, etc.)

Criteris automàtics:

- Preu, termini de garantia, valoració de l'experiència de l'autor del projecte, etc.

5- Esmenti esquemàticament, els trets generals del procediment per a l'aprovació del projecte que es licita. (2 punts)

- Examen previ projecte Art. 36 ROAS
- Supervisió Projecte ( $\geq$  a 500.000 € d'obra/estanquitat/estabilitat/seguretat) Art. 235 LCSP.
- Acord d'aprovació inicial Art. 37 ROAS
- Publicació al BOP aprovació inicial i exposició al públic del projecte termini mínim 30 dies hàbils Art. 37.2 ROAS.
- Sol·licitud d'informes sectorials Art. 37.2 ROAS
- Resolució esmenes presentades Art 37.2 ROAS
- Aprovació definitiva del Projecte Art. 37.1 ROAS
- Publicació al BOP aprovació definitiva del Projecte Art. 38 ROAS

6- És necessari el tràmit de supervisió del projecte? Justifiqui la resposta. (1,5 punts)

Article 235. Supervisió de projectes.

Abans de l'aprovació del projecte, quan el pressupost base de licitació del contracte d'obres sigui igual o superior a 500.000 euros, IVA exclòs, els òrgans de contractació han de sol·licitar un informe de les corresponents oficines o unitats de supervisió dels projectes encarregades de verificar que s'han tingut en compte les disposicions generals de caràcter legal o reglamentari i la normativa tècnica que siguin aplicables per a cada tipus de projecte. La responsabilitat per l'aplicació incorrecta d'aquestes en els diferents estudis i càlculs s'exigeix de conformitat amb el que disposa l'apartat 4 de l'article 233 d'aquesta Llei.

En els projectes de pressupost base de licitació inferior a l'assenyalat, l'informe té caràcter facultatiu, llevat que es tracti d'obres que afectin l'estabilitat, la seguretat o l'estanquitat de l'obra, cas en què l'informe de supervisió és igualment preceptiu.

7- D'acord amb la Llei de contractes del Sector Públic, quan comença el termini del contracte d'obres? (1,5 punts)

Article 237 LCSP. Comprovació del replanteig.

L'execució del contracte d'obres començarà amb l'acta de comprovació del replanteig. A tals efectes, dins del termini que es consignï en el contracte que no podrà ser superior a un mes des de la data de la seva formalització excepte casos excepcionals justificats, el servei de l'Administració encarregada de les obres procedirà, en presència del contractista, a efectuar la comprovació del replanteig fet prèviament a la licitació, estenent-se acta del resultat que serà signada per totes dues parts interessades, remetent-se un exemplar de la mateixa a l'òrgan que va celebrar el contracte.

8- En el supòsit que sigui necessari modificar el servei, es pot portar a terme si no s'han previst en el contracte les modificacions? Justifiqui la resposta (2 punts)

Si.

Article 205. Modificacions que no preveu el plec de clàusules administratives particulars: prestacions addicionals, circumstàncies imprevisibles i modificacions no substancials.

1. Les modificacions que no preveu el plec de clàusules administratives particulars o que, tot i haver-les previst, no s'ajustin al que estableix l'article anterior, només es poden efectuar quan la modificació en qüestió compleixi els requisits següents:

a) Que trobi la seva justificació en algun dels supòsits que enumera l'apartat segon d'aquest article.

b) Que es limiti a introduir les variacions estrictament indispensables per respondre a la causa objectiva que la faci necessària.

2. Els supòsits que eventualment podrien justificar una modificació no prevista, sempre que aquesta compleixi tots els requisits que recull l'apartat primer d'aquest article, són els següents:

a) Quan esdevingui necessari afegir obres, subministraments o serveis addicionals als inicialment contractats, sempre que es donin els dos requisits següents:

1r Que el canvi de contractista no sigui possible per raons de tipus econòmic o tècnic, per exemple que obligui l'òrgan de contractació a adquirir obres, serveis o subministraments amb característiques tècniques diferents dels inicialment contractats, quan aquestes diferències donin lloc a incompatibilitats o a dificultats tècniques d'ús o de manteniment que siguin desproporcionades; i, així mateix, que el canvi de contractista generi inconvenients significatius o un augment substancial de costos per a l'òrgan de contractació. En cap cas no es considera un inconvenient significatiu la necessitat de formalitzar una nova licitació per permetre el canvi de contractista.

2n Que la modificació del contracte impliqui una alteració en la seva quantia que no excedeixi, aïlladament o conjuntament amb altres modificacions acordades de conformitat amb aquest article, el 50 per cent del seu preu inicial, IVA exclòs.

b) Quan la necessitat de modificar un contracte vigent derivi de circumstàncies sobrevingudes i que siguin imprevisibles en el moment en què va tenir lloc la licitació del contracte, sempre que es compleixin les tres condicions següents:

1r Que la necessitat de la modificació derivi de circumstàncies que una Administració diligent no hauria pogut preveure.

2n Que la modificació no alteri la naturalesa global del contracte.

3r Que la modificació del contracte impliqui una alteració en la seva quantia que no excedeixi, aïlladament o conjuntament amb altres modificacions acordades de conformitat amb aquest article, el 50 per cent del seu preu inicial, IVA exclòs.

c) Quan les modificacions no siguin substancials. En aquest cas se n'ha de justificar especialment la necessitat, i s'han d'indicar les raons per les quals aquestes prestacions no es van incloure en el contracte inicial.

Una modificació d'un contracte es considera substancial quan tingui com a resultat un contracte de naturalesa materialment diferent del subscrit en un principi. En qualsevol cas, una modificació es considera substancial quan es compleixi una o diverses de les condicions següents:

1r Que la modificació introdueixi condicions que, si haguessin figurat en el procediment de contractació inicial, haurien permès la selecció de candidats diferents dels seleccionats inicialment o l'acceptació d'una oferta diferent de l'acceptada inicialment o haurien atret més participants en el procediment de contractació.

En tot cas, es considera que es dona el supòsit que preveu el paràgraf anterior quan l'obra o el servei resultants del projecte original o del plec, respectivament, més la modificació que es pretengui, requereixin una classificació del contractista diferent de la que, si s'escau, es va exigir en el procediment de licitació original.

2n Que la modificació alteri l'equilibri econòmic del contracte en benefici del contractista d'una manera que no estava prevista en el contracte inicial.

En tot cas, es considera que s dona el supòsit que preveu el paràgraf anterior quan, com a conseqüència de la modificació que es pretengui efectuar, s'introdueixen unitats d'obra noves amb un import que representaria més del 50 per cent del pressupost inicial del contracte.

3r Que la modificació amplii de manera important l'àmbit del contracte.

En tot cas, es considera que es dona el supòsit previst en el paràgraf anterior quan:

(i) El valor de la modificació suposi una alteració en la quantia del contracte que excedeixi, aïlladament o conjuntament, el 15 per cent del seu preu inicial, IVA exclòs, si es tracta del contracte d'obres, o el 10 per cent, IVA exclòs, quan es refereixi als altres contractes, o bé que superi el límit que en funció del tipus de contracte sigui aplicable entre els que assenyalen els articles 20 a 23.

(ii) Les obres, els serveis o els subministraments objecte de modificació estiguin dins de l'àmbit d'un altre contracte, actual o futur, sempre que s'hagi iniciat la tramitació de l'expedient de contractació.

-Fi prova