

IÑURRITZA ERREKAREN INGURUMEN- EGOERAREN AZTERKETA (2017)



INSUB 2017

Gipuzkoako Foru Aldundiarentzat eginiko txostena.

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Ingurumeneko eta Obra
Hidraulikoetako Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Medio
Ambiente y Obras Hidráulicas

Ondorengo lan honetan parte hartu dute:

Koordinatzailea (INSUB)
Mikel A. Marquiegui
Bentosa (INSUB)
Idoia Adarraga
Florencio Agirrezabalaga
Igor Cruz
Julián Martínez
José M^a Ruiz



Ura eta sedimentuaren analisi kimikoa
Fraisoro Ingurumen eta Nekazal Laborategia



Uraren analisi bakteriologikoa
Gipuzkoako Osasun Publikoko Laborategiak





AURKIBIDEA

1. SARRERA	1
2. MATERIALAK ETA METODOAK	2
2.1. URAREN ANALISIA.	2
2.1.1. Analisi bakteriologikoa	3
2.1.2. Analisi kimikoa	3
2.2. SEDIMENTUAREN ANALISIA.	3
2.2.1. Granulometria	3
2.2.2. Materia organikoa	4
2.2.3. Metal astunak	4
2.3. FAUNAREN ANALISIA.	4
3. EMAITZAK	5
3.1. ERREKAKO URAREN EZAUGARRIAK	5
3.1.1. Parametro bakteriologikoak.	5
3.1.2. Parametro kimikoak	5
3.2. SEDIMENTUA.	7
3.2.1. Konposizio granulometrikoa	7
3.2.2. Materia organikoa	7
3.2.2. Metal astunak	7
3.3. FAUNA	12
4. ONDORIOAK	14
5. BIBLIOGRAFIA	16

ERANSKINAK



1. SARRERA

Iñurritza erreka Zarauzko hondartzaren ekialdean zuzenean isurtzen den ur gezako korrontetxo bat da.

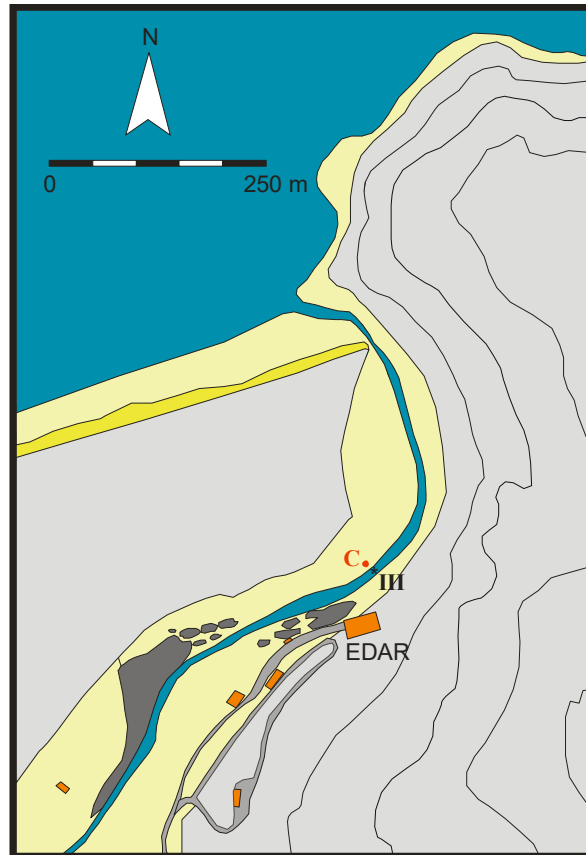
Tradizionalki, Zarauzko udal herriaren hondakin urak erreka honetara isuriak izan dira eta, ondorioz, kutsadura gogorra jasan izan du, organikoa batez ere.

Zarauzko itsas isurbidea martxan jarri zenetik (1990ko Abuztua) isuritako hondakin kopurua asko murriztu zen (%30-40a). Geroztik ehuneko hau jaitsi duten hobekuntza lanak egin dira. Ondoren, ingurumen-egoeraren aldaketak neurtzeko asmoarekin zenbait ikerketa egin dira (Insub, 1988; Aguirrezabalaga *et al.*, 1990; Insub, 1992; Insub, 1999), eta 2000ko Apiriletik aurrera erreka ingurumen-egoeraren azterketa jarraia egiten da (Insub, 2000; 2001; 2003; 2004; 2005; 2006, 2007; 2008; 2009; 2010; 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016).

Ikerketa honen helburua hondakin uren araztegitik (HUA) eta saneamendu saretik gerta daitezkeen noizbehinkako isurketek sor dezaketen eragina neurtzea da.

2. MATERIALAK ETA METODOAK

Ikerketa eremua Iñurritza erreka azken partean kokatzen da (1. Irudia), HUA tik gertu.



1 Irudia. Iñurritza inguruko mapa. Laginketa estazioen kokapena.

Makrofauna bentikoa eta sedimentuaren azterketarako marearteko estazio bat aukeratu zen (C, UTMX 568732 UTMY 4793206, ETRS89). Udarako laginketan sedimentuaren metal astunen edukia aztertzeko lagin bat hartu zen. Errekaren ibilguan kokatzen den beste estazio batean (III) analisi bakteriologiko eta kimikoak egiteko ur laginak hartu ziren. Laginak hiru hilabetero hartu ziren 2017ko otsaila, maiatza, iraila eta azaroan.

2.1. URAREN ANALISIA

Uraren analisi bakteriologikoak Gipuzkoako Osasun Publikoko Laborategian (Osakidetza) egin ziren; analisi kimikoak, berriz, Fraisoro Ingurumen eta Nekazal Laborategian.



2.1.1. Analisi bakteriologikoa

Kalitate mikrobiologikoaren azterketarako ur-laginak 500 mlko plastikozko ontzi esteriletan hartu ziren. Laborategira arteko garraioa hozte-temperaturan egin zen, baldintza hauek laginen analisia egin arte mantendu zirelarik.

Aztertutako uretan kutsadura fekalaren maila baloratzeko parametro analitiko modura bakteria hauek hartu dira kontutan: *Escherichia coli* eta heste-enterokokoak.

Escherichia coli-ren kontaketa (PNTMAG09) ISO 9308-3 normaren arabera egin zen.

Heste-enterokokoaren kontaketa (PNTMAG10) AFNOR IDX 33/04-02/15 normaren arabera egin zen.

Adierazle bakteriologikoen emaitzak NMP (Kopuru Probableena) 100ml-tan bezala adierazten dira. Entsegu guztiak ENAC-ek ziurtaturik daude, 137/LE328 zenbakidun ziurtagiriaz.

2.1.2. Analisi kimikoa

Metal astunen analisirako ur-laginak zuzenean hartu ziren errekatik 100 mlko plastikozko ontzi esteriletan. Analisiaren metodologia APHAk gomendatutako Standard Methods-ean oinarrituta dago.

2.2. SEDIMENTUAREN ANALISIA

2.2.1. Granulometria

Insub-eko laborategian egindako sedimentologi-karakterizazioak burutzeko, sedimentua (100 g) lehortu ondoren (24 h-z 105 °C-tan) bahezutabe batetik (-1 eta 5 phi edo 2 eta 0,063 mm artekoa) pasarazten da, honela frakzio granulometriko bakoitzaren pisua kalkulatu.



2.2.2. Materia Organikoa

Sedimentuaren materia organiko-edukia erre ondorengo pisu galeraren bitartez kalkulatzen da. 105 °C-tan (24 h) lehortutako 30 gko lagina hartzen da eta, ondoren, 560 °C tan (6 h) kiskaltzen da. Pisu lehorra eta kiskalitakoaren arteko diferentzia materia organiko edukiaren indize bezala erabiltzen da.

2.2.3. Metal Astunak

Sedimentuaren metal astunen edukiaren analisisa Fraisoro laborategian burutu zen. Merkurioarentzat erabilitako metodologia US EPA 4743 (modif.) izan da, eta gainontzeko metalentzako aqua regia digestioa + ICP.

2.3. FAUNAREN ANALISIA

Estazio bakoitzean, 0,1 m²ko azalera eta 15 cmko sakonerako lagin bat aztertu zen, 13,4 cm-ko diametroa duen korer baten bitartez (batera aztertu ziren zazpi erreplika). Lagina erreka bertan baheztatu zen 1mmko sare-begiko baheaz.

Lortutako makrofauna aleak %10eko formaldehidoan finkatu ziren.

Makrofaunaren banaketa eta sailkapena Kyowa optical SDZ-PL lupak eta Zeiss mikroskopia binokularrak erabiliaz egin zen.

3. EMAITZAK

3.1. ERREKAKO URAREN EZAUGARRIAK

3.1.1. Parametro bakteriologikoak

Lortutako emaitzak bainurako uren kalitatearen kudeaketarako arauak ezartzen dituen 1341/2007 Erret Dekretuak zehazten dituen mugekin konparatu dira, zeinak uraren kalitatea azken lau urteetako emaitzen arabera sailkatzen duen. 2017 kanpainako emaitzak 1. Taulan erakusten dira. Azken lau urtetako balioak erabiliz lortutako emaitzek (2. Taula) adierazten dute, ebaluazio balioekiko, Iñurritza erreka urek aski kalitaterik ez dutela.

III Estazioa	<i>Escherichia coli</i> NMP/100ml	Heste-enterokokoak NMP/100ml
2017-otsaila	4564	134
2017-maiatza	86	109
2017-iraila	3654	1106
2017-azaroa	6867	816

1. Taula. Iñurritza erreka uraren 2017ko emaitza bakteriologikoak.

	<i>Escherichia coli</i> NMP/100ml			Heste-enterokokoak NMP/100ml		
	Pertzentila 90	95	Kalitatea	Pertzentila 90	95	Kalitatea
Ebaluazio balioak	250	500	Bikaina Ona Nahikoa	100	200	Bikaina Ona Nahikoa
	500			185		
Estazioa	2014-17 Balioak					
III	12452	18885	Gutxiegia	1296	1920	Gutxiegia

"Bainurako uren kalitatearen kudeaketarako arauak ezartzen dituen 1341/2007 Erret Dekretuaren" arabera

2. Taula. Iñurritzako uraren kalitatea gomendaturiko muga orientagarrien arabera.

3.1.2. Parametro kimikoak

Metal astunen edukiaren analisisien emaitzak eta erreferentziako balioak 3. Taulan laburbiltzen dira.



Ur kutsadura maila balioztatzeko asmoz, egoera “naturala” edo “ez aldatua” adierazten duten hondoko balioak eta Ingurugiro Kalitate Ona adierazten duten EQS (*Environmental Quality Standard*) limiteak erabili dira (Tueros *et al*, 2009).

Iñurritzan aurkitutako kontzentrazioak (mg/l) III						
Parametroa (mg/l)	EQS*	Hondoko balioak *	17-ots	17-mai	17-ira	17-aza
Artseniko	0,025	0,0020	< 0,01	0,01	< 0,002	< 0,01
Nikel	0,02	0,0076	< 0,01	< 0,01	< 0,002	< 0,01
Kobre	0,025	0,0048	< 0,01	< 0,01	< 0,050	< 0,01
Zink	0,06	0,0560	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,01
Berun	0,0072	0,0034	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,001
Kadmio	0,0002	--	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0005	< 0,0004
Merkurio	0,00005	--	< 0,000025	< 0,000025	< 0,0002	< 0,000025
Manganeso	--	0,0560	0,03	0,04	0,07	0,05
Aluminio	--	--	0,08	0,11	0,19	0,07
Kromo	--	--	< 0,001	< 0,001	< 0,005	< 0,001
Burdin	--	--	0,19	0,3	0,21	0,12
Fosforo	--	--	< 3,00	< 3,0	0,2	< 3,0
Boro	--	--	0,15	0,47	0,64	0,74
Selenio	--	--	< 0,0004	< 0,0004	< 0,001	< 0,001
Antimonio	--	--	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

* Tueros, *et al*. 2009 (EQS: *Environmental Quality Standards*)

3. Taula. *Iñurritza erreka uraren metal kontzentrazioa gomendatutako muga orientagarrien arabera.*

Kuantifikazio limiteak eta hainbat metalen erreferentziazko balioen absentziak direla, lortutako 60 kontzentrazioetatik 21 konparatu ahal izan dira. Bi metal astunek gainditzen dute puntualki hondoko balioa: artsenikoa maiatzean eta manganesoa irailean. Zinka eta beruna lau laginetan, artsenikoa eta nikela irailean eta manganesoa otsaila eta maiatzean hondoko balioen azpitik daude. Metal kontzentrazio guztiak EQS atalasearen azpitik daude. Iazko kanpainen manganesoak soilik gainditu zuen hondoko balioa, 2016ko abuztuan.

3.2. SEDIMENTUA

3.2.1. Konposizio granulometrikoa

Emaitza sedimentologikoak 4. taulan laburbiltzen dira. C estazioaren sedimentuek balio egonkorak azaltzen dituzte urtean zehar, eta lohi edukia %2 baino baxuagoa duten hondar ertainak dira.

	C ESTAZIOA			
	17-ots	17-mai	17-ira	17-aza
Materia organikoa (%)	2,09	1,63	1,75	1,95
Lohia (%)	0,00	0,01	0,02	1,65
Sedimentu mota	Hondartsua			
Batezbesteko ale tamaina (mm)	0,289	0,291	0,272	0,261
Batezbesteko ale tamaina (phi)	1,79	1,78	1,88	1,94
Sedimentu mota	Hondar ertaina			
Hautespen-koefizientea (S_0)	1,189	1,197	1,218	1,235
	Ona		Nahiko Ona	

4. Taula. Parametro sedimentologikoak eta materia organikoa C estazioan.

3.2.2. Materia organikoa

Materia organikoaren edukiak balio homogeenak eta nahiko baxuak azaltzen ditu, %1,63 (maiatzean) eta %2,09 (otsailean) artekoak, hondar garbia motako sedimentua duen estazio bati dagokion bezala.

3.2.3. Metal astunak

Sedimentu laginen metal astunen edukia 0,063 mm azpiko frakzioaren pisu lehorreko mg.kg^{-1} unitateetan adierazten da.

	Hondoko maila		
	Balioa erdikoa		Balio maximoa
	C Estazioa		
Cd	0,28	0,24	0,45
Cr	38,0	26	71
Cu	35,0	33	64
Pb	40,0	31	66
Ni	22,0	29	57
Zn	153,0	147	248
As	13,0	12	24
Fe	18300	31874	53542
Mn	165,0	240	447
Hg	0,239	0,13	0,27

5. Taula. Metal astunen kontzentrazioa (mg.Kg^{-1}) sedimentuan eta hondoko mailaren balio maximoa eta erdikoa (Rodríguez et al, 2006).

Emaitzek adierazten duten kutsadura maila baloratzeko bi ikuspuntu erabili dira. Ikuspuntu kimikotik, lortutako eta hondoko balioen arteko ratioa den Kutsadura Faktorea (Müller, 1979) kalkulatu da. Hondoko balio hauek ingurunearen egoera "naturala" edo "aldaketarik gabekoa" adierazten dute, eta euskal kostalderako kalkulatuak daude (Rodríguez *et al*, 2006).

Lortutako emaitza guztiak hondoko mailaren balio maximoen azpitikoak dira. Nikela, burdina eta manganesoa izan ezik, emaitza guztiak hondoko mailaren balio erdiko gainetikoak dira. Kalkulatutako Kutsadura Faktoreak (<1,8) Kutsadura Arina bezala kontsideratzen dira. Iazko kanpainako emaitzak oso antzekoak izan ziren, eta artsenikoak balio maximoa eta manganesoa erdiko balioa soilik gainditu zuten. Bi kasuetan Kutsadura Faktoreak (2,4 eta 1,1 hurrenez hurren) Kutsadura Arina adierazten zuten.

Era berean, metalek sor ditzaketen balizko eragin biologikoak baloratu dira, Menchaca *et al.* (2012)n deskribatzen diren erreferentziako balioak kontutan hartuz. Eskualde-erreferentziako balio hauek (SQG, ingelesetik *Sediment Quality Guidelines*) euskal kostalde osoko sedimentu itsastar eta estuarioetakoetan eginiko analisi kimiko, eta toxikotasun eta komunitate bentikoen ikerketetatik lortutako data bilduma batetik sortuak dira. SQG balioek eragin biologiko kaltegarrien bi maila adierazten dute:

- Maila baxuko eragin biologiko kaltegarriak (edo TEL- *Threshold Effect Level*), zeinaren azpitik ez den espero ingurunearentzako eragin biologiko kaltegarririk.

- Maila ertaineko eragin biologiko kaltegarriak (edo PEL- *Probable Effect Level*), zeinaren gainetik ingurunearentzako eragin biologiko kaltegarriak maiz gerta daitezkeen.

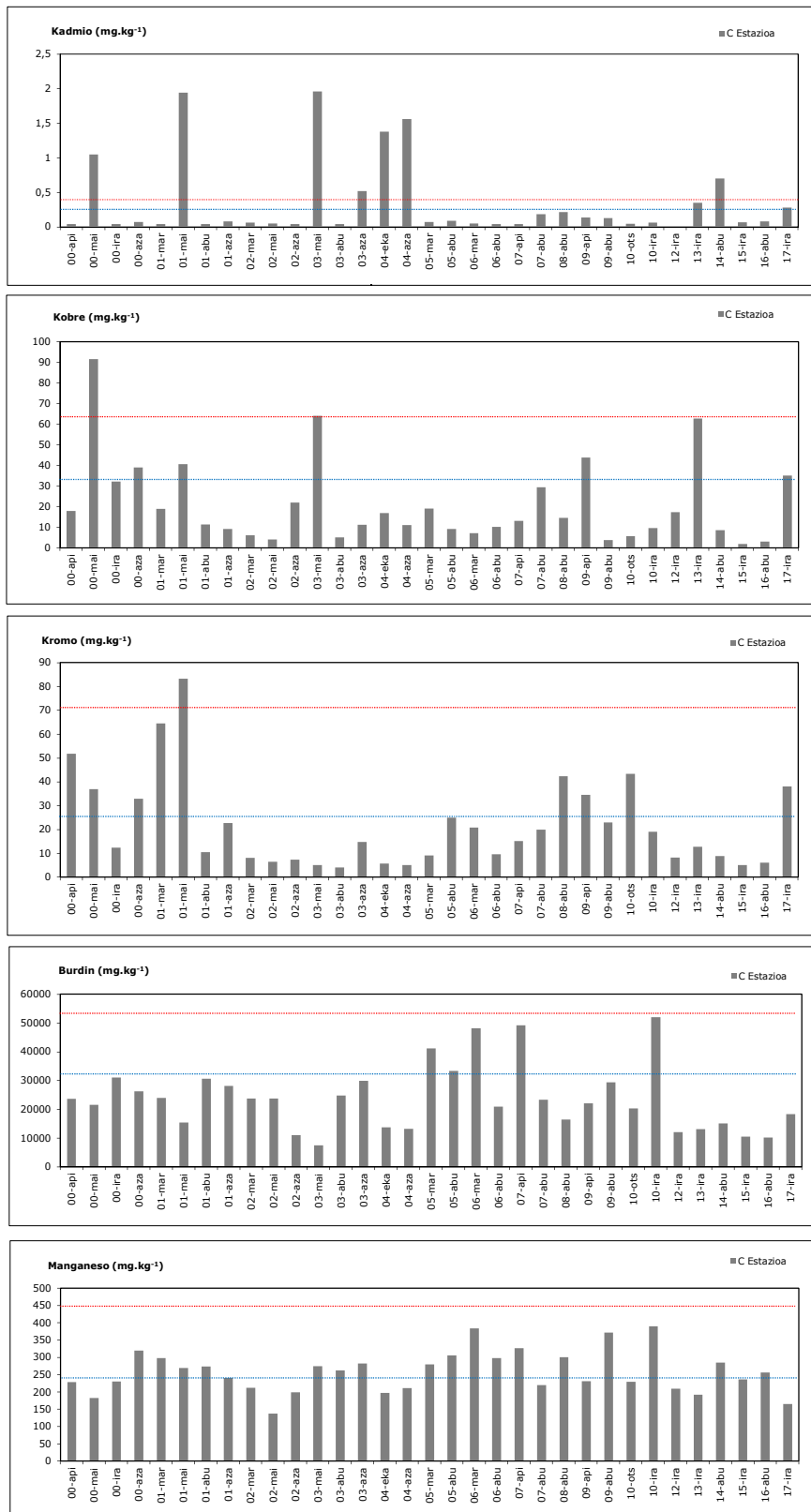
SQGaren balioak kalkulatuak dira lortutako metalen kontzentrazioa (sedimentuaren atal finari dagokiona) sedimentuaren lohi-edukiaren arabera zuzenduta (6. Taula). Lortutako emaitzek ez dute TEL (*Threshold Effect Level*) atalasea gainditzen, eta muga honen azpitik ez dira kontrako ondorio biologikoak espero. Iazko kanpainan ere metal guztiak TEL atalasearen



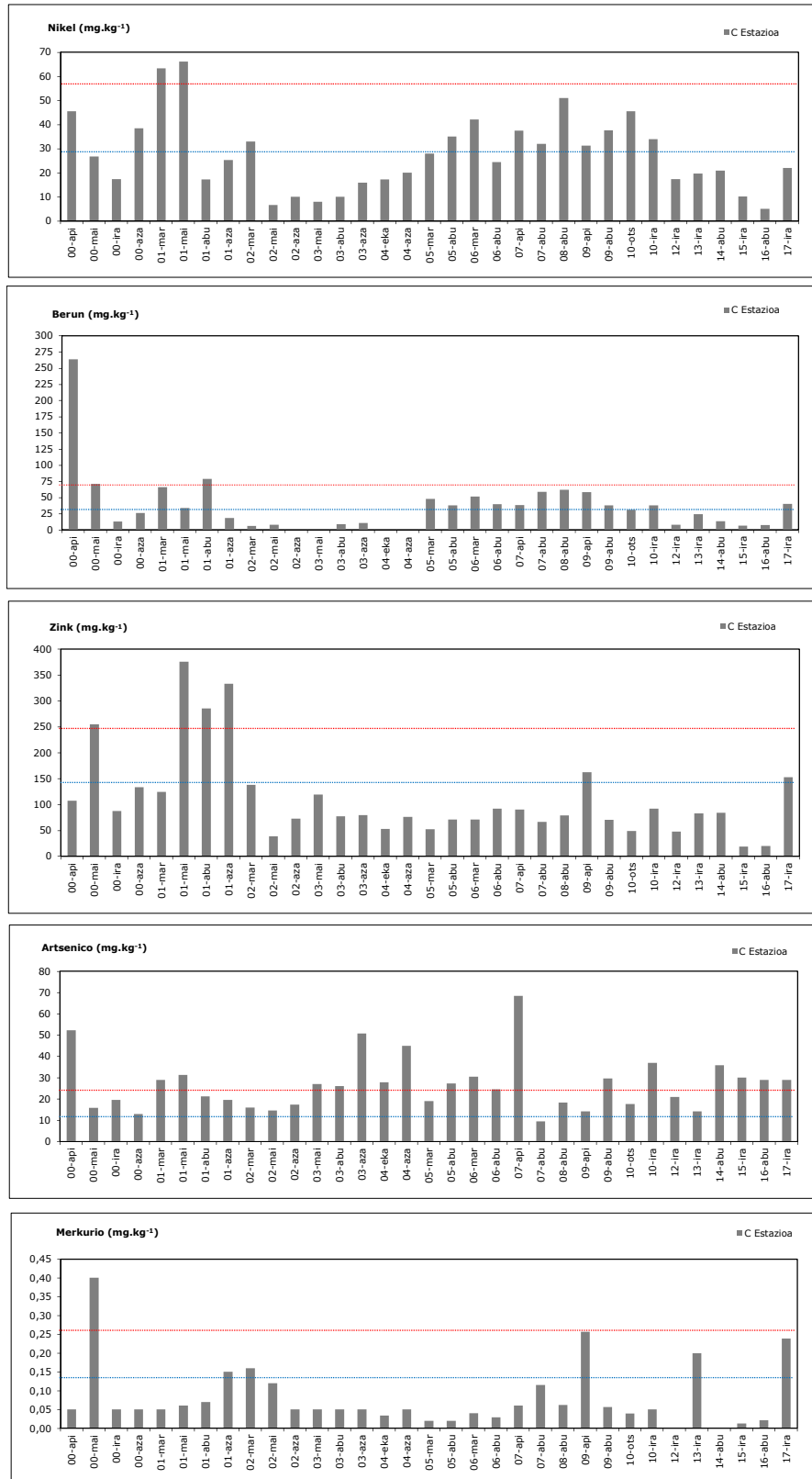
balioen azpitikoak izan ziren. Kanpaina ezberdinetan lortutako emaitzak 2. Irudian adierazten dira.

Atal finari normalizatutako metal kontzentrazioa (mg/Kg)											
<63µm (%)	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	As	Hg	Fe	Mn	
C	2,91	0,0081	1,02	1,11	0,64	1,16	4,45	0,38	0,007	532,53	4,80
TEL	0,07	3,4	5,45	2,25	5,42	19	1,25	0,04	--	--	
PEL	1	55	39	23	78	249	13,5	0,53	--	--	

6. Taula. Atal finari normalizatutako metal astunen kontzentrazioa ($mg.kg^{-1}$) sedimentuan eta erreferentziako balioak (Menchaca et al, 2012).



2. Irudia. *Iñurritzako C estazioaren sedimentuen metal edukiaren denborazko banaketa. Puntuz eginiko marrek hondoko balioak adierazten dituzte (gorria maximoa, urdina erdikoa, ikus 5. Taula).*



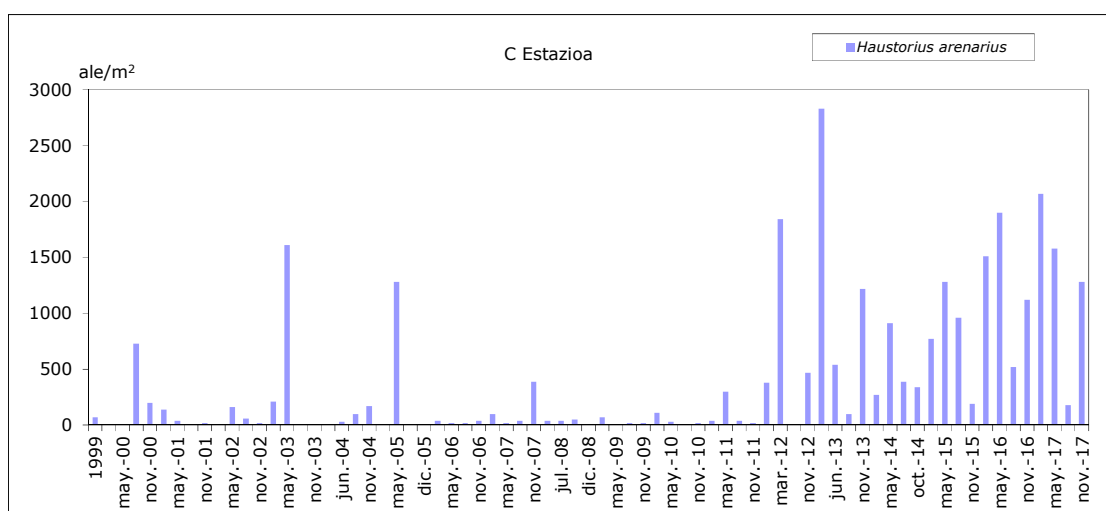
2. Irudia. Jarraipena: Iñurritzako C estazioaren sedimentuen metal edukiaren denborazko banaketa. Puntuz eginiko marrek hondoko balioko adierazten dituzte (gorria maximoa, urdina erdikoia, ikus 5. Taula).

3.3. FAUNA

C estazioa errearen ezker aldean kokatzen da, ur-laginketa egiten den III estazioaren parean, errearen bokaletik gertuen dagoen eremuan, eta hondartzaren jarraipen bat kontsidera daiteke.

Azken urteetan bezala, *Haustorius arenarius* izan da estazio honetako espeziez adierazgarriena. Anfipodo hau ur gezako ekarpenak jasotzen dituen ongi oxigenatutako haretako espezie bereizgarria da (Salvat, 1962; Faure, 1972; Rasmussen, 1973), eta Iñurritzarekin antza duten Euskal Herriko beste bi estuarioetan ere ugaria da, Barbadun eta Lea (Borja *et al.*, 1999). 2017 urtean zehar lau laginetan agertu da, 180 eta 2070 ale.m⁻² arteko dentsitateekin (3. Irudia). Identifikatutako beste espezie bat, *Paragnathia formica* isopodoa (ale bat maiatzean), estuarioaren eremuan lehenengo aipamena suposatzen du. Euskal kostaldeko estuarioetan ohikoa den espeziea eta Europako kostalde atlantiarrean banaketa zabala du. Paduretako ezpondetan eginiko galerietan bizi ohi da, eta larba fasean arrainen ektoparasitoak dira (Tynsley & Reilly, 2002).

Bestalde, *Hediste diversicolor* espeziearen hainbat ale bildu dira (3, 9 eta 2 ale otsaila, maiatza eta irailean, hurrenez hurren), eta, irailean, *Scrobicularia plana* molusku kuskubikoaren ale bat.



3. Irudia. C estazioko *Haustorius arenarius* espezie nagusiaren eboluzioa.



Estazio honetan aurkitzen ditugun espezieak *Pontocrates arenarius* – *Eurydice pulchra* komunitatearen barnean sar daitezke, mareartetik 5-10 m-ko sakonera arte hidrodinamismo handiko inguruetan ohikoa den komunitatea. Euskal Herriko kostaldean estuario txikien bokaleetan aurki daiteke, sarritan *Scrobicularia plana* – *Cerastoderma edule* komunitateko espezieekin nahastuta (Borja *et al*, 2004).

4. ONDORIOAK

1) Lorturiko emaitzek Iñurritzako errekek oraindik kutsadura bakteriologiko handia duela adierazten dute. Azken lau kanpainetan lortutako emaitzen arabera erreken bainurako kalitatea *gutxiegi* da (1341/2007 Erret Dekretuaren arabera).

2) Bi metal astunen kontzentrazioek uretan gainditze dute puntualki hondoko balioa: artsenikoa maiatzean eta manganesoa irailean. Zinka eta beruna lau laginetan, artsenikoa eta nikela irailean eta manganesoa otsaila eta maiatzean hondoko balioen azpitik daude. Metal kontzentrazio guztiak EQS atalasearen azpitik daude.

3) C estazioaren sedimentuek balio egonkorak azaltzen dituzte urtean zehar, eta lohi edukia %2 baino baxuagoa duten hondar ertainak dira. Materia organikoaren edukiak balio homogeenak eta nahiko baxuak azaltzen ditu, %1,63 (maiatzean) eta %2,09 (otsailean) artekoak, hondar garbia motako sedimentua duen estazio bati dagokion bezala.

4) Sedimentuaren metal astunen edukiaren analisisian lortutako emaitza guztiak hondoko mailaren balio maximoen azpitikoak dira, ingurunearen egoera "naturala" edo "aldaketarik gabekoa" adierazten dutenak. Nikela, burdina eta manganesoa izan ezik, emaitza guztiak hondoko mailaren balio erdiko gainetikoak dira. Kalkulatutako Kutsadura Faktoreek (<1,8) Kutsadura Arina adierazten dute.

Lortutako emaitzek ez dute TEL (*Threshold Effect Level*) muga gainditzen, eta muga honen azpitik ez dira kontrako ondorio biologikoak espero.

5) Fauna bentikoa *Haustorius arenarius* anfipodoaren ugaritasunak ezaugarritzen du, eta urtean zehar lau laginetan agertu da, 180 eta 2070 ind.m⁻² arteko dentsitateekin. Identifikatutako beste espezie bat, *Paragnathia formica* isopodoa (ale bat maiatzean), estuarioaren eremuan lehenengoz aipatzen da. Euskal kostaldeko estuarioetan ohikoa espeziea da, eta Europako kostalde atlantiarrean banaketa zabala du. *Hediste*



diversicolor espeziearen hainbat ale bildu dira (3, 9 eta 2 ale otsaila, maiatza eta irailean, hurrenez hurren) eta, irailean, *Scrobicularia plana* molusku kuskubikoaren ale bat. Estazio honetan aurkitzen ditugun espezieak *Pontocrates arenarius* - *Eurydice pulchra* komunitatearen barnean sar daitezke, mareartetik 5-10 m-ko sakonera arte hidrodinamismo handiko inguruetan ohikoa den komunitatea. Euskal Herriko kostaldean estuario txikien bokaleetan aurki daiteke, sarritan *Scrobicularia plana* - *Cerastoderma edule* komunitateko espezieekin nahastuta.



5. BIBLIOGRAFIA

- AGUIRREZABALAGA F., GARNACHO E., GUZMAN I., HUÉRCANOS J., MARTINEZ J., MINER A., SOLA C. & IBÁÑEZ M. (1990). Estudio preliminar de las comunidades bentónicas de la regata de Iñurritza (Guipúzcoa). *Bentos VI. Actas del VI Simposio Ibérico de Estudio del Bentos Marino*, 373,380.
- APHA (1989). Standard methods for the examination of water and wastewater, 17 th edition. *Washington D.C., American Public Health Association*.
- BORJA A., FRANCO J., BELZUNCE M.J. & VALENCIA V. (1999). *Red de vigilancia y control de las aguas del País Vasco: otoño 1996-verano 1997*. Informe final, para el Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, Gobierno Vasco. UTE AZTI-LABEIN, 313 pp. + anexos. Inédito.
- BORJA A., AGUIRREZABALAGA F., MARTÍNEZ J., SOLA J. C., GARCÍA ARBERAS L. & GOROSTIAGA J. M. (2004). Benthic communities, biogeography and resources management. En *Oceanography and Marine Environment of the Basque Country* (Ed. BORJA A. & COLLINS M.), pp-455-492. Elsevier Oceanography Series, 70.
- FAURE G. (1972). Contribution a l'étude bionomique et écologique des pleupements pes plages de L'Il de Ré (Côte Atlantique Française). *Tethys*, 3 (3): 619-637.
- INSUB. (1988). *Estudio de las comunidades bentónicas y caracterización del sustrato del tramo final de la ría de Iñurritza*. Informe técnico para la Confederación Hidrográfica del Norte (MOPU).
- INSUB. (1992). *Evaluación de las condiciones medioambientales del tramo final de la regata de Iñurritza*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (1993). *Estudio de la zona de las islas del Bidasoa*. Informe técnico para el Gobierno Vasco.
- INSUB. (1999). *Estudio medioambiental de la regata de Iñurritza*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2000). *Evaluación del impacto ambiental sobre la regata de Iñurritza de posibles vertidos de la EDAR de Zarautz*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2001). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2003). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2002-03*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2004). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2003-04*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2005). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2005*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2006). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2006*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2007). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2007*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.



- INSUB. (2008). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2008*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2009). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2009*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2010). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2010*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2011). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2011*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2012). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2012*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2013). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2013*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2014). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2014*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2015). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2015*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- INSUB. (2016). *Evaluación de la situación ambiental de la regata de Iñurritza 2016*. Informe técnico para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- JONES, D.A. (1970). Population Densities and Breeding in *Eurydice Pulchra* and *Eurydice Affinis* in Britain. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 50(3): 635-655.
- MENCHACA, I., BORJA, A., BELZUNZE-SEGARRA, M.J., FRANCO, J., GARMENDIA, J.M., LARRETA, J. & RODRÍGUEZ, J.G. 2012. An empirical approach to the determination of metal regional Sediment Quality Guidelines, in marine waters, within the European Water Framework Directive. *Chemistry and Ecology*; 28: 205-220.
- MÜLLER, G., 1979. Schwermetalle in den Sedimenten des Rheins. Veränderungen seit 1971. *Umschau*, 79: 78-783.
- RASMUSSEN, E. (1973). Systematics and ecology of the Isefjord marine fauna (Denmark). *Ophelia*, 11: 1-495.
- RODRÍGUEZ J.G., TUEROS I., BORJA A., BELZUNCE M.J, FRANCO J, SOLAUN O. VALENCIA V. & ZUAZO A. (2006). Maximum likelihood mixture estimation to determine metal background values in estuarine and coastal sediments within the European Water Framework Directive. *The Science of the Total Environment*, 370(2-3): 278-293.
- SALVAT B. (1962). Faune des sédiments meubles intertidaux du bassin d'Arcachon. Systématique et écologie. *Cah. Biol. Mar.* 3: 219-244.
- TYNSLEY, M.C. & REILLY, S.D., 2002. Reproductive ecology of the saltmarsh-dwelling marine ectoparasite *Paragnathia formica* (Crustacea: Isopoda). *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 82(01): 79 - 84
- TUEROS, I., BORJA, A., LARRETA J., RODRÍGUEZ, J.G., VALENCIA, V. & MILLÁN, E. (2009). Integrating long-term water and sediment pollution data, in assessing chemical status



within the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 58, 1389–1400.



1. ERANSKINA. Errekako uraren ezaugarriak. Fraisoro (analisi kimikoa) eta Osakidetzako (analisi bakteriologikoa) laborategietan egindako analisien emaitzak.

		III Estazioa			
		17-ots	17-mai	17-ira	17-aza
Fosforo	mg/l	< 0,01	0,01	< 0,002	< 0.01
Boro	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,002	< 0.01
Aluminio	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,050	< 0.01
Kromo	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0.01
Burdin	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0.001
Manganeso	mg/l	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0005	< 0.0004
Nikel	mg/l	< 0,025	< 0,025	< 0,20	< 0.025
Kobre	mg/l	0,03	0,04	0,07	0.05
Zink	mg/l	0,08	0,11	0,19	0.07
Artsenico	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,005	< 0.001
Selenio	mg/l	0,19	0,3	0,21	0.12
Kadmio	mg/l	< 3,00	< 3,0	0,2	< 3.0
Antimonio	mg/l	0,15	0,47	0,64	0.74
Berun	mg/l	< 0,0004	< 0,0004	< 0,001	< 0.001
Merkurio	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0.001
<i>Escherichia coli</i> NMP/100 ml		4564	86	3654	6867
Heste-Enterokokoak NMP/100ml		134	109	1106	816



Laboratorio de Salud Pública de Gipuzkoa

Acreditado por ENAC con acreditación Nº 137/LE328

INFORME DE RESULTADOS:**Aguas de mar**

Número de Informe: 000458871

Fecha de muestreo: 20/02/2017

Muestra: 2017/AMA/0022

Fecha recepción: 20/02/2017

Solicitante: INSUB

Fecha inicio análisis: 20/02/2017

Direccion: C/ Zemorriya, 12. Apdo. 3223. 20013
Donostia-San Sebastián

Fecha fin análisis: 22/02/2017

Referencia : Iñurritza III

Punto de muestreo : Iñurritza III

Motivo de solicitud : 01 Muestra programada

Determinaciones	Método	Resultados	
Recuento por número mas probable			
E.coli B glucuronidasa positivo	ISO 9308-3	4564	NMP/100 ml
Enterococos intestinales	ISO 7899-1	134	NMP/100 ml

Los resultados de este informe afectan únicamente a la muestra recibida y analizada en el laboratorio y a las determinaciones en él referidas. El laboratorio dispone de estimaciones de la incertidumbre para los procedimientos físico-químicos y microbiológicos acreditados. Este informe no deberá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.

San Sebastián, 22 de Febrero de 2017

Vº Bº

Jefe de Laboratorio

Carmen Zigorruga

Responsables del análisis

Mikel Iriondo





Laboratorio de Salud Pública de Gipuzkoa

Acreditado por ENAC con acreditación N° 137/LE328

INFORME DE RESULTADOS:

Aguas de mar

Número de Informe: 000467047
 Muestra: 2017/AMA/0063
 Solicitante: INSUB
 Dirección: C/ Zemorriya, 12. Apdo. 3223. 20013 Donostia-San Sebastián
 Referencia: Regata Iñurritza III
 Motivo de solicitud: 01 Muestra programada

Fecha de muestreo: 16/05/2017
 Fecha recepción: 17/05/2017
 Fecha inicio análisis: 17/05/2017
 Fecha fin análisis: 18/05/2017
 Municipio: Zarautz

Determinaciones	Método	Resultados	
Recuento por número mas probable			
E.coli B glucuronidasa positivo	ISO 9308-2	86	NMP/100 ml
Enterococos intestinales	PNTMAG33	109	NMP/100 ml

Los resultados de este informe afectan únicamente a la muestra recibida y analizada en el laboratorio y a las determinaciones en él referidas. El laboratorio dispone de estimaciones de la incertidumbre para los procedimientos físico-químicos y microbiológicos acreditados. Este informe no deberá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.

San Sebastián, 18 de Mayo de 2017

Vº Bº

Jefe de Laboratorio

Carmen Zigorraga



OSASUN SAILA
Osasun Publikoaren eta Adikzioen Zuzendaritza
Gipuzkoako Osasun Publikoko Laborategia
DEPARTAMENTO DE SALUD
Dirección de Salud Pública y Adicciones
Laboratorio de Salud Pública de Gipuzkoa

Responsables del análisis

Belén Moreno



Laboratorio de Salud Pública de Gipuzkoa

Acreditado por ENAC con acreditación Nº 137/LE328

INFORME DE RESULTADOS:**Muestras no programadas**

Número de Informe: 000478487

Fecha de muestreo: 05/09/2017

Muestra: 2017/NPG/0562

Fecha recepción: 05/09/2017

Solicitante: INSUB

Fecha inicio análisis: 05/09/2017

Direccion: C/ Zemorriya, 12. Apdo. 3223. 20013
Donostia-San Sebastián

Fecha fin análisis: 06/09/2017

Tipo de muestra : Iñurritza III

Motivo de solicitud : 01 Muestra programada

Analítica solicitada : Según programación

Determinaciones	Método	Resultados	
Recuento por número mas probable			
E.coli B glucuronidasa positivo	ISO 9308-2	3654	NMP/100 ml
Enterococos intestinales	PNTMAG33	1106	NMP/100 ml

Los resultados de este informe afectan únicamente a la muestra recibida y analizada en el laboratorio y a las determinaciones en él referidas. El laboratorio dispone de estimaciones de la incertidumbre para los procedimientos físico-químicos y microbiológicos acreditados. Este informe no deberá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.

San Sebastián, 8 de Septiembre de 2017

Vº Bº

Jefe de Laboratorio

Carmen Zigorraga

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCOOSASUN SAILA
Osasun Publikoaren eta Adikzioen Zuzendaritza
Gipuzkoako Osasun Publikoko Laborategia
DEPARTAMENTO DE SALUD
Dirección de Salud Pública y Adicciones
Laboratorio de Salud Pública de Gipuzkoa

Responsables del análisis



Laboratorio de Salud Pública de Gipuzkoa

Acreditado por ENAC con acreditación N° 137/LE328

INFORME DE RESULTADOS:**Aguas de mar**

Número de Informe: 000486127

Fecha de muestreo: 21/11/2017

Muestra: 2017/AMA/0538

Fecha recepción: 21/11/2017

Solicitante: INSUB

Fecha inicio análisis: 21/11/2017

Dirección: C/ Zemorriya, 12. Apdo. 3223. 20013
Donostia-San Sebastián

Fecha fin análisis: 22/11/2017

Punto de muestreo: Iñurritza III

Municipio: Zarautz

Motivo de solicitud: 01 Muestra programada

Determinaciones	Método	Resultados
Recuento por número mas probable		
E.coli B glucuronidasa positivo	ISO 9308-2	6867 NMP/100 ml
Enterococos intestinales	PNTMAG33	816 NMP/100 ml

Los resultados de este informe afectan únicamente a la muestra recibida y analizada en el laboratorio y a las determinaciones en él referidas. El laboratorio dispone de estimaciones de la incertidumbre para los procedimientos físico-químicos y microbiológicos acreditados. Este informe no deberá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.

San Sebastián, 23 de Noviembre de 2017

Vº Bº

Jefe de Laboratorio

Carmen Zigorraga

OSASUN SAILA
Osasun Publikoaren eta Adikzioen Zuzendaritza
Gipuzkoako Osasun Publikoko Laborategia
DEPARTAMENTO DE SALUD
Dirección de Salud Pública y Adicciones
Laboratorio de Salud Pública de Gipuzkoa

Responsables del análisis

Ruth Rodríguez



201707829

INFORME DE ENSAYO

Cliente : Dirección de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas
Cliente Ext : Dpto. Medio Ambiente y Ordenación del Territorio - D.F.G.
NIF : P2000000F
Domicilio : Pza. Gipuzkoa, s/n
Población : 20005 DONOSTIA (GIPUZKOA)
Contacto : Iñaki Bañares

Nº Boletín : 120489 **Reg. Salida:** 50282

Nº Registro : 201707829

Registro muestra : 17/05/2017
Inicio análisis : 18/05/2017
Finalización análisis : 06/06/2017

Muestra de : Agua regata
Presentación : Tubo falcon
Fecha act. : 16/05/2017 10:10

Ref./Expl. : FEBRERO 2017 IÑURRITZA III

Nº Lote : 26501

Nombre Determinación	Resultado	Método
Fósforo	< 3.00 mg/l PO4 (3-)	ICP-MS
Boro	0.15 mg/l B	ICP-MS
Aluminio	0.08 mg/l Al	ICP-MS
Cromo	< 0.001 mg/l Cr	ICP-MS
Hierro	0.19 mg/l Fe	ICP-MS
Manganeso	0.03 mg/l Mn	ICP-MS
Níquel	< 0.01 mg/l Ni	ICP-MS
Cobre	< 0.01 mg/l Cu	ICP-MS
Cinc	< 0.01 mg/l Zn	ICP-MS
Arsénico	< 0.01 mg/l As	ICP-MS
Selenio	< 0.0004 mg/l Se	ICP-MS
Cadmio	< 0.0004 mg/l Cd	ICP-MS
Antimonio	< 0.001 mg/l Sb	ICP-MS
Plomo	< 0.001 mg/l Pb	ICP-MS
Mercurio	< 0.025 µg/l Hg	ICP-MS
Temperatura (TOMA DE MUESTRA)	12.1 °C	Med. in situ
Oxígeno disuelto	8.55 mg/l O2	Med. in situ
Saturación Oxígeno	. %	Med. in situ

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por: AGUAS Y VERTIDOS, ADMINISTRAZIOA
ZIZURKIL, 06 de junio de 2017

Vº Bº Director del Laboratorio

Responsable Técnico

DOMINGO MERINO MERINO

IXASKUN CARTON TELLERIA



201707800

INFORME DE ENSAYO

Cliente : Dirección de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas
Cliente Ext : Dpto. Medio Ambiente y Ordenación del Territorio - D.F.G.
NIF : P2000000F
Domicilio : Pza. Gipuzkoa, s/n
Población : 20005 DONOSTIA (GIPUZKOA)
Contacto : Iñaki Bañares

Nº Boletín : 120491 **Reg. Salida:** 50284

Nº Registro : 201707800

Registro muestra : 17/05/2017

Inicio análisis : 18/05/2017

Finalización análisis : 06/06/2017

Muestra de : Agua regata
Presentación : Tubo falcon
Fecha act. : 16/05/2017 15:37

Ref./Expl. : IÑURRITZA III MAYO 2017

Nº Lote : 26487

Nombre Determinación	Resultado	Método
Fósforo	< 3.0 mg/l PO4 (3-)	ICP-MS
Boro	0.47 mg/l B	ICP-MS
Aluminio	0.11 mg/l Al	ICP-MS
Cromo	< 0.001 mg/l Cr	ICP-MS
Hierro	0.30 mg/l Fe	ICP-MS
Manganeso	0.04 mg/l Mn	ICP-MS
Níquel	< 0.01 mg/l Ni	ICP-MS
Cobre	< 0.01 mg/l Cu	ICP-MS
Cinc	< 0.01 mg/l Zn	ICP-MS
Arsénico	0.01 mg/l As	ICP-MS
Selenio	< 0.0004 mg/l Se	ICP-MS
Cadmio	< 0.0004 mg/l Cd	ICP-MS
Antimonio	< 0.001 mg/l Sb	ICP-MS
Plomo	< 0.001 mg/l Pb	ICP-MS
Mercurio	< 0.025 µg/l Hg	ICP-MS
Temperatura (TOMA DE MUESTRA)	25.7 °C	Med. in situ
Oxígeno disuelto	15.19 mg/l O2	Med. in situ
Saturación Oxígeno	183.40 %	Med. in situ

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por: AGUAS Y VERTIDOS, ADMINISTRAZIOA
ZIZURKIL, 06 de junio de 2017

Vº Bº Director del Laboratorio

Responsable Técnico

DOMINGO MERINO MERINO

IXASKUN CARTON TELLERIA



201712395

INFORME DE ENSAYO

Cliente : Dirección de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas
Cliente Ext : Dpto. Medio Ambiente y Ordenación del Territorio - D.F.G.
NIF : P2000000F
Domicilio : Pza. Gipuzkoa, s/n
Población : 20005 DONOSTIA (GIPUZKOA)
Contacto : Iñaki Bañares

Nº Boletín : 125072 **Reg. Salida:** 54192

Nº Registro : 201712395

Registro muestra : 28/09/2017

Inicio análisis : 05/10/2017

Finalización análisis : 10/10/2017

Muestra de : Agua regata
Presentación : Tubo falcon
Fecha act. : 27/09/2017 12:40

Ref./Expl. : Iñurritza III septiembre

Nº Lote : 27961

Nombre Determinación	Resultado	Método
Fósforo	0.20 mg/l PO4 (3-)	ICP-MS
Boro	0.64 mg/l B	ICP-MS
Aluminio	0.19 mg/l Al	ICP-MS
Cromo	< 0.005 mg/l Cr	ICP-MS
Hierro	0.21 mg/l Fe	ICP-MS
Manganeso	0.07 mg/l Mn	ICP-MS
Níquel	< 0.002 mg/l Ni	ICP-MS
Cobre	< 0.050 mg/l Cu	ICP-MS
Cinc	< 0.010 mg/l Zn	ICP-MS
Arsénico	< 0.002 mg/l As	ICP-MS
Selenio	< 0.001 mg/l Se	ICP-MS
Cadmio	< 0.0005 mg/l Cd	ICP-MS
Antimonio	< 0.001 mg/l Sb	ICP-MS
Plomo	< 0.002 mg/l Pb	ICP-MS
Mercurio	< 0.20 µg/l Hg	ICP-MS
Temperatura (TOMA DE MUESTRA)	21,8 °C	Med. in situ
Oxígeno disuelto	6,87 mg/l O2	Med. in situ
Saturación Oxígeno	87,20 %	Med. in situ

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por: AGUAS Y VERTIDOS, ADMINISTRAZIOA
ZIZURKIL, 16 de octubre de 2017

Vº Bº Director del Laboratorio

Responsable Técnico

DOMINGO MERINO MERINO

IXASKUN CARTON TELLERIA



201716320

INFORME DE ENSAYO

Cliente : Dirección de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas
Cliente Ext : Dpto. Medio Ambiente y Ordenación del Territorio - D.F.G.
NIF : P2000000F
Domicilio : Pza. Gipuzkoa, s/n
Población : 20005 DONOSTIA (GIPUZKOA)
Contacto : Iñaki Bañares

Nº Boletín : 130439 **Reg. Salida:** 59471

Nº Registro : 201716320

Registro muestra : 21/11/2017

Inicio análisis : 22/11/2017

Finalización análisis : 11/01/2018

Muestra de : Agua regata
Presentación : Tubo falcon

Ref./Expl. : IÑURRITZA III NOV-2017

Nº Lote : 28836

Nombre Determinación	Resultado	Método
Temperatura (TOMA DE MUESTRA)	9.0 °C	Med. in situ
Oxígeno disuelto	9.56 mg/l O2	Med. in situ
Saturación Oxígeno	. %	Med. in situ
Fósforo	< 3.0 mg/l PO4 (3-)	ICP-MS
Boro	0.74 mg/l B	ICP-MS
Aluminio	0.07 mg/l Al	ICP-MS
Cromo	< 0.001 mg/l Cr	ICP-MS
Hierro	0.12 mg/l Fe	ICP-MS
Manganeso	0.05 mg/l Mn	ICP-MS
Níquel	< 0.01 mg/l Ni	ICP-MS
Cobre	< 0.01 mg/l Cu	ICP-MS
Cinc	< 0.01 mg/l Zn	ICP-MS
Arsénico	< 0.01 mg/l As	ICP-MS
Selenio	< 0.001 mg/l Se	ICP-MS
Cadmio	< 0.0004 mg/l Cd	ICP-MS
Antimonio	< 0.001 mg/l Sb	ICP-MS
Plomo	< 0.001 mg/l Pb	ICP-MS
Mercurio	< 0.025 µg/l Hg	ICP-MS

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por: ADMINISTRACIÓ, AGUAS Y VERTIDOS
ZIZURKIL, 11 de enero de 2018

Vº Bº Director del Laboratorio

Responsable Técnico

DOMINGO MERINO MERINO

IXASKUN CARTON TELLERIA



2. ERANSKINA. INSUB eta Fraisoron burututako sedimentuen analisisien emaitzak.

Data	C ESTAZIOA			
	17-ots	17-mai	17-ira	17-aza
ESTAZIOA	C			
GRANULOMETRIA (mm)				
2	--	--	--	--
1	0,0318	0,1098	0,0674	0,0800
0.5	1,8138	2,7724	1,5538	1,4433
0.25	70,5798	70,9234	64,0164	57,8700
0.125	27,3912	25,721	32,9782	38,7536
0.063	0,1834	0,4664	1,367	0,2000
<0.063	--	0,007	0,0172	1,6532
Q ₂₅ (mm)	0,346	0,354	0,334	0,325
Q ₅₀ (mm)	0,291	0,295	0,277	0,268
Q ₇₅ (mm)	0,245	0,247	0,225	0,213
So	1,189	1,197	1,218	1,235
Batazbestekoa (mm)	0,289	0,291	0,272	0,261
Batazbestekoa (phi)	1,79	1,78	1,88	1,94
Lohi %	0,00	0,01	0,02	1,65
Skewness	0,030	0,070	0,110	0,100
Kurtosis	1,050	1,100	1,070	1,040
MAT.ORGANIKO %	2,09	1,63	1,75	1,95



201712400

INFORME DE ENSAYO

Cliente : Dirección de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas
Cliente Ext : Dpto. Medio Ambiente y Ordenación del Territorio - D.F.G.
NIF : P2000000F
Domicilio : Pza. Gipuzkoa, s/n
Población : 20005 DONOSTIA (GIPUZKOA)
Contacto : Iñaki Bañares

Nº Boletín : 127962 **Reg. Salida:** 57014

Nº Registro : 201712400

Registro muestra : 28/09/2017

Inicio análisis : 28/09/2017

Finalización análisis : 21/11/2017

Muestra de : FANGO

Presentación : Bote plástico 100
ml.

Ref./Expl. : C (2X100ml)

Fecha act. : 27/09/2017

Nº Lote : 27964

Nombre Determinación	Resultado	Método
Cadmio	0.28 mg/Kg s/MS	Digestión agua regia + ICP
Cromo	38.0 mg/Kg s/MS	Digestión agua regia + ICP
Cobre	35.0 mg/Kg s/MS	Digestión agua regia + ICP
Plomo	40.0 mg/Kg s/MS	Digestión agua regia + ICP
Niquel	22.0 mg/Kg s/MS	Digestión agua regia + ICP
Arsénico	13.0 mg/Kg s/MS	Digestión agua regia + ICP
Cinc	153 mg/Kg s/MS	Digestión agua regia + ICP
Manganeso	165 mg/Kg s/MS	Digestión agua regia + ICP
Hierro	18300. mg/Kg s/MS	Digestión agua regia + ICP
Mercurio	0.239 mg/Kg s/MS	Digestión agua regia + ICP
Fracción < 0.063 mm	2.91 %	Secado a 60°C + Tamizado

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por:

SUELOS, CÉSPEDES Y SUSTRATOS

ZIZURKIL, 22 de noviembre de 2017

Vº Bº Director del Laboratorio

Responsable Técnico

DOMINGO MERINO MERINO

ZIGOR ASPIUNZA IBARROLA

**3. ERANSKINA.** Makrofauna bentikoaren emaitzak.

DATA	17-ots	17-mai	17-ira	17-aza
ESTAZIOA	C			
ALE KOPURUA	210	169	21	128
ESPEZIE KOPURUA	2	4	3	1
H'(ALE)	0,11	0,40	0,72	0,00
J'(ALE)	0,11	0,20	0,46	#iDIV/0!
H' MAX (ALE)	1,00	2,00	1,58	0,00
ESPEZIE	ALE KOP.	ALE KOP.	ALE KOP.	ALE KOP.
POLIKETOAK				
<i>Hediste diversicolor</i>	3	9	2	
KRUSTAZEOAK				
<i>Paragnathia formica</i>		1		
<i>Haustorius arenarius</i>	207	158	18	128
<i>Diptera larva</i>		1		
MOLUSKUAK				
<i>Scrobicularia plana</i>			1	