

**BALDINTZA TEKNIKOEN AGIRIA, HONAKO HAUEK KONTRATATZEKO:
IGERILEKUETAKO URA DESINFECTATZEKO SISTEMA –ELEKTROPORAZIO ETA
OXIDAZIO AURRERATUKO TEKNIKAREN BIDEZKOA– ETA KONTROLERAKO ETA
DIAGNOSTIKORAKO SOLUZIO TEKNOLOGIKOA**

1.- AURREKARIAK

2006. urtean ireki zen Agorrosingo jarduera-zentro berriua. Ordutik hona, igeri egiteko eta ikasteko diren estalitako igerileku klimatizatueta ura desinfektatzeko, hipoklorito sodikoa eta azido sulfurikoa erabili da, eta azken hamarkadan hori lanpara ultramoreekin osatu da. Duela gutxi ezagutu dugu desinfektatzeko beste sistema hau, elektroporazio eta oxidazio aurreratuko teknikaren bidezkoa; produktu kimikoen erabilera minimizatzen du eta emaitzan bermeak eskaintzen ditu. Bergarako Udalak, zerbitzua hobetzeko, igerilekuetako giroa hobetzeko eta uraren eta produktu kimikoen kontsumoa nabarmen murrizteko asmoz, erabaki du igerian egiteko eta ikasteko diren estalitako igerileku klimatizatueta ura elektroporazio eta oxidazio aurreratuko sistema kontratatzea.

2.- XEDEA ETA HELBURUAK

Kontratu honen xedea da BERGARAKO UDALEKO IGERIAN EGITEKO ETA IKASTEKO DIREN IGERILEKU KLIMATIZATUETAN URA TRATATZEKO ZERBITZUAREN kontratazioa arautzea; horrela, uraren ezaugarri higieniko-sanitarioak bete daitezzen Estatuko araudiaren arabera (742/2013 Errege Dekretua, irailaren 27koa, igerilekuen irizpide tekniko-sanitarioak ezartzen dituen) eta EAEko araudiaren arabera (32/2003 Dekretua, otsailaren 18koa, Erabilera kolektiboko igerilekuen osasun-erregelamendua onartzen duena), baina betiere uretan produktu kimikorik edo gehigarriak erabili gabe. Zerbitzu hori emateko, elektroporazio-eta oxidazio-teknologia erabiliko da; horri esker, ura dezente aurreztuko da, produktu kimikoak aurreztuko dira, langileek instalazioak mantentzen erabiltzen duten denbora aurreztuko da eta berezi-bereziki lortuko da uraren kalitatea ezin hobea izatea, instalazioaren kudeaketarekiko lasaitasuna eta erabiltzaileen gogobetetzea. Ura tratatu eta desinfektatzeko produktu kimikorik edo aitzindaririk erabiltzen ez denez, desagertu egiten da produktu kimikoak biltegiratzeko, manipulatzeko eta isurtzeko arriskua, eta horrek onura dakarkie ingurumenari eta produktu horiek dagoeneko manipulatutako beharko ez dituzten zentroko langileei, plegu honetan eta administrazio-klausulen pleguan zehaztutako baldintzetan. Zerbitzuen gutxieneko ezaugarriak preskripzio teknikoaren plegu honetan zehazten dira. Dokumentu honen xedea da Bergarako udalerriko kirol-instalazioetan dauden eta erabilera publikokoak diren igerileku klimatizatu estalietan ura tratatzeko zerbitzurako jarduketa guztiak arautuko dituzten kontratazio-irizpide teknikoak ezartzea.

Desinfekzio-tratamendua Bergarako igerileku estali klimatizatuaren ontzi hauetan egingo da:

- Igeri egiteko igerilekua, 25 x 21 m-koa (943 m³)
- Ikasteko igerilekua, 19 x 5 m-koa (100 m³)

Ura tratatzeko, aurrez elektroporazio-ekipoak instalatu behar dira, eta enpresa bera arduratuko da ekipo horiek erabiltzeaz eta mantentzeaz.

Aurreko helburuez gain, uraren kalitatearekin lotutako beste hobekuntza batzuk ere izango dira (uhertasuna eta zikinkeria nabarmen murriztuko dira ontziaren hormetan, zirkuitu hidraulikoko elementuetan, metalezko elementu urperatuetan, flotazio-lerroan koipea kentzea, etab.), kudeaketa eta txostenak hobetuko dira eta mantentze-lanetako langileek instalazio horietan denbora gutxiago emango dute. Bergarako Udala da igerilekua mantentzeaz arduratzen den erakundea, eta nahitaez aplikatu beharreko araudiak eskatzen dituen baldintza higieniko-sanitarioak bermatzeaz gain, beste urrats bat emango da eta alderdi oso garrantzitsuak eta interes handikoak bermatuko dira, bai herritar eta erabiltzaileentzat, bai ingurugirora eta osasungarritasun publikora begira. Hori dela-eta, beharrezkoa da kontratu honek nahitaez honako helburu hauek jasotzea:

- Igerilekuko osasun-kontrola optimizatzea, arrisku mikrobiologikoak ahalik eta gehien minimizatzen direla bermatuz, uraren baldintzak eta tratamendu-zerbitzuaren eraginkortasuna denbora errealean monitorizatuz.
- Pertsonentzat –bai larruazalean, bai ilean, mukosetan edo arnasbideetan– erasokorrak izan daitezkeen produktu kimikoen erabilera murriztea; hala nola, produktu oxidatzaileak, pH-aren zuzentzaileak edo erabilera publikoko igerilekuetan uraren kalitatea tratatzeko eta kontserbatzeko normalean erabiltzen diren errektiboak.
- Oro har murrizten laguntzea prozesu horietan arriskutsutzat jotzen diren produktu haien ekoizpena, garraioa, biltegiatzea eta manipulazioa, bai eta ingurumenera isurtzea ere.
- Herritarrei adibide baliotsua ematearekin batera, laguntzea ingurumen-jasangarritasuna lortzen, horretarako nabarmen murriztuz bai produktu kimikoak ingurunera isurtzea, bai erabilera publikoko igerilekuetako ur-kontsumoa.
- Igerilekuko urari kalitatea ematea, erabiltzaileek esperientzia osasungarria izan dezaten. Bereziki saihestu nahi dira errektibo kimikoen usaina, larruazalaren eta mukosen narritadurak eta gatz-deposituak.
- Horrez gain, interesgarria da, ahal den neurrian, kirol zentroan ez biltegiatzea eta ez manipulatzea ez errektibo kimikorik, ez mantentze-lanetako langileen aldetik biltegiatzeko, manipulatze eta logistikarako baliabideak behar dituen beste edozein produktu; izan ere, langile horien dedikazioa lehentasunez instalazioaren mantentze prebentiboan eta zuzentzailean oinarritu behar da.

Eraginkortasun egiaztatua duten alternatibak aztertu ondoren, zerbitzu-kontratua egiterakoan dugun kontzeptua da ura tratatzea urari produktu kimikorik eta errektiborik gehitu gabe. Plegu honetan jasotako arauai, markei, ereduai edo teknologiei buruzko aipamen guztiak "edo baliokideak" direla ulertuko da, betiere ura tratatzeko proposatutako soluzioak jarraitzen badu izaten produktu kimikorik gehitu gabeko sistema; hala nola, elektroporazioa, oxidazio aurreratua edo helburu hori betetzen duten teknologia baliokideak.

3. TEKNOLOGIAREN OINARRIAK ETA DESKRIBAPENA

Erabilitako teknologiak uztartu beharko ditu elektroporazio bidezko desinfekzioa eta oxidazio aurreratua; bi prozesu independente eta, aldi berean, osagarriak dira, eta honako fenomeno hauek eragiten dituzte:

- a. Mikroorganismoak desinfektatzea, elektroporazioak zuzenean eragiten duelako diseinatutako gelaxka elektrolitikoetan. Gelaxka horietatik zehar igerilekuko urak birzirkulatzen du, birzirkulazio-zirkuitua bera aprobetxatuz, iragazkitik, edo bestela, zirkuitu bat sortuz konpentsazio-ontzitik.
- b. Bainu-uretan dauden erreduktoreen oxidazio-maila handia lortzea, gelaxka elektrolitikoan oxidazio-prozesuak zuzenean eragiten duelako.
- c. Azido hipoklorosoaren hondar-kontzentrazio bat sortzea eta mantentzea, uretan dauden kloruroen kontzentrazioetik abiatuta, horretarako gelaxka elektrolitikoetan kloro-gasa eratuz, kloruro sodikorik bota gabe.

Desinfektatzeko erabiltzen diren prozesuen konbinazioa plataforma batek kontrolatuko du online. Plataforma horren bidez, telekontrola eta sistemen eta tratamenduaren eragiketak egingo dira.

Online plataformak honako zerbitzu hauek emango ditu:

1. Sistemen kudeaketarekin zerikusia duen edozein eragiketa osorik urrunetik egitea (on/oA, tratamendu-parametroen aldaketa, garbiketen aktibazioa/desaktibazioa, ordutegi-programazioa, etab.)
2. Alerten/Abisuen sistema bat izatea, hutsegiteak, desadostasunak eta horiek kudeatzeko eta erregistratzeko beste adierazle batzuk jakinaraziko dituen.
3. Eragiketa-datuak eta uraren kalitate-parametroak etengabe erregistratzea.
4. Datuen erregistroa bistaratzea eta esportatzeko aukera izatea, bai eta horien adierazpen grafikoa ematea ere, multipluma motako grafiko multiparametrikotik.

4.- EZAUGARRIAK ETA ERREKERIMENDUAK

Kontratu-prestazioak, zehazki, hauek izango dira:

- Ura tratatzea, produktu kimikorik gehitu gabe –hala nola, kloroa edo bromoa oinarri duten formulaziorik, pH-zuzentzailerik (salbu eta ekarpen-uraren pH-ak aplikatu beharreko araudia betetzen ez badu), ez algaren aurkako produkturik, ez eta oxidatzaileak sortarazten dituen edozein aitzindari mota ere–.
- Tratamenduak bermatu behar du uretan hondar-oxidatzaile bat dagoela, kasu honetan azido hipoklorosoa, uretan berez sortzen dena, gatzik gehitu gabe, uretan berez disolbatutako kloruroetatik abiatuta.
- Tratamendua denbora errealean monitorizatuko da, eta berehala egokituko da uraren ezaugarrietara eta une bakoitzean urak dituen eskakizunetara, betiere erabileraren, igerileku motaren edo uraren baldintzak aldatzen dituen edozein gorabeheraren arabera.
- Zerbitzuak hiperklorazioak egiteko aukera bermatu behar du urari produktu kimikorik edo

aitzindaririk bota gabe. Hiperklorazio horiek araudian adierazitakoak izan daitezke edo beharrezkoak direnak –adituak nahiz bezeroak adierazitakoak–.Hiperklorazio-maila jakin bat lortzeko behar den denboraren arabera, produktu kimikoren bat erabili ahal izango da, tratamendu-ekipoa gaindimentsionatu behar ez izateko eta, beraz, ezta ura tratatzeko eragiketa normaleko kostua ere ez.

- Sistema oso-osorik urrunetik eragiteko modukoa izango da eta, horrenbestez, tratamendu-parametroak, mantentze-ekintzak, hiperklorazioak eta abar urrunetik manipulatu ahal izango dira, baita instalazioak itxita dauden ordutegian ere.

- Bai tratamendu-parametroak, bai sistemaren eragiketari dagozkion parametroak, erregistratuta gelditu beharko dira eta bezeroarentzat eskuragarri; eta gutxienez jaso beharko dira uraren kalitate-parametroen balioak –grafiko bistagarrietan, nahi diren tarteetarako–, bai eta mantentze-lanak, tratamenduaren gorabeherak, autokontrol-parametroak eta igerilekua kudeatzeko gainontzeko informazio garrantzitsua ere.

Instalazioari dagokionean, **kontratua indarrean sartu eta gehienez hilabeteko epean funtzionamenduan egon beharko da sistema.**

5.- IGERILEKUEN DESKRIBAPENA

IGERI EGITEKO IGERILEKUA 25 m x 21 m-koa

Bolumena	943 m ³
Berriztapena	4 ordu
Iragazketaren emaria	236 m ³ /orduko
Iragazketaren abiadura	31 (m ³ /orduko)/m ²
Iragazketaren azalera	7.62 m ² (3 iragazki, D1800-ekoak)
Iragazketa-ekipamendua	FPB-16/3/automatikoa
Aurreiragazkien motak	Burdin sarea herdoilgaitza
Igerileku-ontzira sartzeko zenbat ahoko	10 (5 ontziaren albo bakoitzeko)
Azalerako gainezkabide mota	<u>Perimetrala</u>
Konpentsazio-ontziaren neurriak	6.20m x 4.90m x 1.30m
Konpentsazio-ontziaren bolumena	39.5 m ³

IKASTEKO IGERILEKUA 19 x 5 m-koa

Bolumena	100 m ³
Berriztapena	2 ordu
Iragazketaren emaria	50 m ³ /orduko
Iragazketaren abiadura	20 (m ³ /orduko)/m ²
Iragazketaren azalera	2 m ² (1 iragazki, D1600-ekoa)
Iragazketa-ekipamendua	FPB-16/1/automatikoa
Aurreiragazkien motak	Sareta plastikozkoa
Igerileku-ontzira sartzeko zenbat ahoko	6 (3 ontziaren albo bakoitzeko)
Azalerako gainezkabide mota	<u>Perimetrala</u>
Konpentsazio-ontziaren neurriak	6,20m x 2,5m x 1.40m
Konpentsazio-ontziaren bolumena	21,7 m ³

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE sistema de desinfección de agua de piscinas por la técnica de electroporación y oxidación avanzada y solución tecnológica de control y diagnóstico

1.- ANTECEDENTES

El año 2006 se abrió el renovado centro de actividades de Agorrosin. Desde entonces, la desinfección del agua de las piscinas climatizadas cubiertas de nado y aprendizaje se ha realizado utilizando hipoclorito sódico y ácido sulfúrico, complementándolo con lámparas ultravioletas en la última década. Recientemente hemos tenido conocimiento del sistema de desinfección por la técnica de electroporación y oxidación avanzada, un sistema que minimiza la utilización de productos químicos y ofrece garantías en el resultado. El Ayuntamiento de Bergara ha decidido, con el objetivo de mejorar el servicio, mejorar el ambiente de las piscinas, reducir sustancialmente el consumo de agua y de productos químicos, contratar el sistema de electroporación y oxidación avanzada, para las piscinas climatizadas cubiertas de nado y aprendizaje.

2.- OBJETO Y FINES

El presente contrato tiene por objeto regular la contratación del SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUA EN LAS PISCINAS CLIMATIZADAS CUBIERTAS DE NADO Y APRENDIZAJE, DEL AYUNTAMIENTO DE BERGARA, con el objeto de cumplir con las características higiénico-sanitarias del agua conforme a la normativa Estatal Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas. y de la CAV Decreto 32/2003, de 18 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sanitario de piscinas de uso colectivo., sin empleo de productos químicos ni aditivos en el agua. La prestación de este servicio se realizará mediante la tecnología de electroporación y oxidación, lo que permitirá conseguirá un considerable ahorro de agua, ahorro en productos químicos, ahorro en el tiempo de dedicación del personal de mantenimiento de las instalaciones y, muy especialmente, una inmejorable calidad del agua, tranquilidad en la gestión de la instalación y satisfacción de los usuarios. Al no emplear productos químicos en el tratamiento y desinfección del agua, ni ningún precursor, se elimina el riesgo de almacenamiento, manipulación y vertido de productos químicos con el consiguiente beneficio para el medio ambiente y para los empleados del centro que dejan de tener que manipular estos productos en los términos y condiciones especificados en el presente Pliego y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Las características mínimas de los servicios se detallan en este Pliego de Prescripciones Técnicas. El objeto del presente documento es establecer los criterios técnicos de contratación que regirán todas las actuaciones para el servicio de tratamiento de agua en las piscinas climatizadas cubiertas y de uso público situada en las instalaciones deportivas del municipio de Bergara.

Los vasos de las piscinas climatizadas cubiertas de Bergara sobre los que se va a realizar el tratamiento de desinfección serían:

- Piscina de nado de 25 x 21 m (943 m³)
- Piscina de aprendizaje 19 x 5 m (100 m³).

Para el tratamiento de agua se requiere la instalación previa de los equipos de electroporación y la empresa será quien se encargará de su operación y mantenimiento.

Además de los objetivos anteriores, se producirán otras mejoras relacionadas con la calidad del agua (drástica disminución de la turbidez y la suciedad en las paredes del vaso, en los elementos del circuito hidráulico, elementos metálicos sumergido, eliminación de grasa en la línea de flotación, etc.), la mejora de la gestión y reportes y la disminución del tiempo de dedicación del personal de mantenimiento a estas instalaciones. El Ayuntamiento de Bergara es la entidad responsable del mantenimiento de la piscina, garantizando, no sólo las condiciones higiénico-sanitarias requeridas por la normativa de obligada aplicación, sino dar un paso más y abordar aspectos muy relevantes y de creciente interés tanto para los propios ciudadanos y usuarios de estas, como para el medio ambiente y la salubridad pública. Ello hace necesario que este contrato incorpore, necesariamente, los siguientes objetivos:

- La optimización del control sanitario de la piscina, garantizando que se minimizan al máximo los riesgos microbiológicos, a través de la monitorización en tiempo real de las condiciones del agua y de la eficiencia del servicio de tratamiento.
- La reducción del uso de productos químicos agresivos para las personas, tanto para la piel como para el pelo, mucosas y vías respiratorias, tales como los productos oxidantes, los correctores de pH y los distintos reactivos que convencionalmente se emplean para el tratamiento y conservación de la calidad del agua en las piscinas de uso público.
- Contribuir a la reducción general de la producción, transporte, almacenamiento y manipulación de tales productos considerados peligrosos en dichos procesos, así como su vertido al medio ambiente.
- Contribuir, al tiempo que se da un valioso ejemplo a los ciudadanos, a la sostenibilidad medioambiental a través de la drástica reducción del vertido de productos químicos al medio y del consumo de agua en las piscinas de uso público.
- Dotar al agua de la piscina de una calidad que redunde en favor de la experiencia saludable por parte de los usuarios. En particular, se desea evitar el olor a reactivo químico, las irritaciones de piel y mucosas y los depósitos de sal.
- Adicionalmente, resulta de interés, en la medida de lo posible, evitar el almacenamiento y manipulación en el centro, no sólo de reactivos químicos, sino de cualquier otro producto que requiera recursos de almacenamiento, manipulación y logística por parte del personal de mantenimiento, cuya dedicación debe centrarse preferentemente en labores de mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación.

El análisis de alternativas existentes de probada eficacia nos conduce a la concepción de un contrato de servicio de tratamiento del agua, sin adición de productos químicos ni reactivos al agua. Todas las referencias a normas, marcas, modelos o tecnologías contenidas en el

presente pliego se entenderán realizadas “o equivalentes”, siempre que la solución propuesta mantenga un sistema de tratamiento del agua sin adición de productos químicos, como la electroporación, la oxidación avanzada o tecnologías equivalentes que cumplan dicha finalidad.

3. FUNDAMENTOS Y DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

La tecnología utilizada deberá combinar la desinfección por electroporación y la oxidación avanzada, dos procesos independientes y a la vez complementarios que propician los siguientes fenómenos:

- a. Desinfección de microorganismos por acción directa de la electroporación en las celdas electrolíticas diseñadas para tal fin, a través de las cuales se recircula el agua de la piscina, aprovechando el propio circuito de recirculación por el filtro o bien, generando un circuito desde el vaso de compensación.
- b. Alto grado de oxidación de los reductores existentes en el agua de baño, por acción directa de los procesos de oxidación en la celda electrolítica.
- c. Generación y mantenimiento de una concentración residual de ácido hipocloroso a partir de la concentración de cloruros presentes en el agua, mediante la formación de cloro gas en las celdas electrolíticas, sin aportación de cloruro sódico.

La combinación de los procesos utilizados en la desinfección estará controlada por una plataforma on-line de telecontrol y operación de los sistemas y del tratamiento vía website.

Los servicios que prestará la Plataforma on-line son los siguientes:

1. Operación remota completa de cualquier operación relacionada con la gestión de los sistemas (on/oA, modificación de parámetros de tratamiento, activación/desactivación de limpiezas, programación horaria, etc.)
2. Sistema de alertas/avisos de fallo, disconformidades y otros indicadores de gestión y registro de estos.
3. Registro continuo de datos de operación y de parámetros de calidad del agua.
4. Visualización y opción de exportación del registro de datos, así como su representación gráfica en gráficas multiparamétricas multipluma.

4.- CARACTERÍSTICAS Y REQUERIMIENTOS

Las prestaciones contractuales se concretarán en:

- El tratamiento del agua, sin adición de productos químicos tales como formulaciones en base al cloro o al bromo, ni correctores de pH (salvo en el caso de que el pH del agua de aporte incumpla la normativa aplicable), ni productos antialgas ni, tampoco, cualquier clase de precursor de la producción de oxidantes.
- El tratamiento debe garantizar la presencia de un oxidante residual en el agua, en este

caso el ácido hipocloroso, que se genera naturalmente en el agua, sin adición de sal, a partir de los cloruros naturalmente disueltos en el agua.

- El tratamiento se monitorizará en tiempo real, adaptándose instantáneamente a las características del agua y a los requerimientos que en cada momento presente el agua, en función del uso, tipo de piscina o cualquier eventualidad que altere las condiciones del agua.
- El servicio debe garantizar la posibilidad de realizar hipercloraciones sin aportación de producto químico ni precursores al agua. Estas hipercloraciones podrán ser las indicadas por normativa o las que resulten necesarias por indicación facultativa o indicadas por el cliente. Dependiendo del tiempo requerido para alcanzar un nivel determinado de hipercloración podrá emplearse producto químico con el objeto de no tener que sobredimensionar el equipo de tratamiento y por lo tanto su coste para la operación normal de tratamiento del agua.
- El sistema deberá poder operarse completamente de forma remota, de tal forma que pueda realizarse la manipulación de los parámetros de tratamiento, acciones de mantenimiento, hipercloraciones, etc, a distancia e incluso durante el horario de cierre de las instalaciones.
- Tanto los parámetros de tratamiento como los propios de la operación del sistema deberán quedar registrados y accesibles para el cliente, recogándose, al menos, los valores de los parámetros de calidad del agua en gráficas visualizables para los intervalos deseados, así como las labores de mantenimiento, incidencias del tratamiento, parámetros de autocontrol y demás información relevante para la gestión de la piscina.

En cuanto a la instalación, el **sistema deberá estar en funcionamiento en el plazo máximo de un mes desde la entrada en vigor del contrato.**

5.- DESCRIPCIÓN DE LAS PISCINAS

PISCINA DE NADO 25m x 21m

Volumen	943 m ³
Renovación	4 horas
Caudal filtración	236 m ³ /hora
Velocidad de filtración	31 (m ³ /hora)/m ²
Superficie de filtración	7.62 m ² (3 filtros de D1800)
Equipo de filtración	FPB-16/3/automático
Tipos de prefiltros	Rejilla inox
Nº boquillas entrada vaso	10 (5 a cada lado vaso)
Tipo rebosadero superficie	<u>Perimetral</u>
Dimensiones vaso compensación	6.20m x 4.90m x 1.30m
Volumen vaso compensación	39.5 m ³

PISCINA DE APRENDIZAJE 19m x 5m

Volumen	100 m ³
Renovación	2 horas
Caudal filtración	50 m ³ /hora



Velocidad de filtración	20 (m ³ /hora)/m ²
Superficie de filtración	2 m ² (1 filtros de D1600)
Equipo de filtración	FPB-16/1/automático
Tipos de prefiltros	Rejilla plástico
Nº boquillas entrada vaso	6 (3 a cada lado vaso)
Tipo rebosadero superficie	<u>Perimetral</u>
Dimensiones vaso compensación	6,20m x 2,5m x 1.40m
Volumen vaso compensación	21,7 m ³

Bergaran, sinadura elektronikoaren datan.

Sin.:

Iñaki Ugarteburu Artamendi

Kirol Zerbitzuko burua

