



HITZARMENA

CONVENIO

ENTRE

**EUSKAL HERRIKO
UNIBERTSITATEKO ZIENTZIA
ETA TEKNOLOGIA
FAKULTAREAREN**

**FACULTAD DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO**

ETA

Y

**BILBAO BIZKAIA UR
PARTZUERGOAREN ARTEKOA**

**CONSORCIO DE AGUAS
BILBAO BIZKAIA**

**“GALINDOKO HUA-N (BBUP)
KULIZIDOEN ETA KIRONOMIDOEN
POPULAZIOAK MURRIZTEKO PLAN
ESTRATEGIKO INTEGRALA.
2022KO JARRAIPEN KANPAINA”**

**“PLAN ESTRATÉGICO INTEGRAL DE
MITIGACIÓN FRENTE A LAS
POBLACIONES DE CULÍCIDOS Y
QUIRONÓMIDOS EN LA EDAR DE
GALINDO (CABB).
CAMPAÑA DE SEGUIMIENTO 2022”**



Bilbon, 2022ko otsailaren 3an.

En Bilbao, a 3 de febrero de 2022

BATU DIRA

Alde batetik, Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia eta Teknologia Fakultatea (hemendik aurrera, UPV/EHU), Fernando Plazaola Muguruza jaunak ordezkaturik, Fakultateko dekanoa den aldetik; ekitaldi hau gauzatzeko ahalmen nahikoak ditu, LOUren (Unibertsitateen Lege Organikoa) 83. artikuluan, Estatutuetan eta Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitateko Kanpo Kontratuen Araudi Erregulatzailan ezarritakoaren arabera, eta,

Beste alde batetik, Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa (hemendik aurrera, BBUP), P-4800005-C IFKrekin. Egoitza Bilbon dauka (San Bizente 8, Albia I eraikina). Partzuergoaren izen eta ordezkari izan, Kepa Odriozola Azula jauna aurkeztu da, erakundearen presidentea den aldetik, eta ekitaldi hau gauzatzeko ahalmen nahikoarekin.

Ordezkaririk biek gaitasun juridiko nahikoa aitortu diote elkarri, eta dagozkien erakundearen izenean sinatu dute dokumentu hau, eta, horretarako,

ADIERAZI DUTE

LEHENENGOA.- UPV/EHUK sektore eta diziplina anitzeko Ikerketarako Erakundea da, eta ikasketa, ikerketa eta garapen zientifiko zein teknologikoko jarduerak egiten ditu.

BIGARRENA. Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa tokiko sektoreko administrazio publikoa da, eta bere funtzio nagusia da uren saneamenduko eta hornidurako zerbitzuak ematea partzuergoa osatzen duten udalerrietan.

HIRUGARRENA.- BBUPek interesa agertu du UPV/EHUREKIN batera lan egiteko, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitateko Zoologia eta Animalia Zelulen Biologia Saileko Benjamín Gómez Moliner doktore ikertzaile arduradun jaunak zuzendutako lantaldearen bitartez, *"Galindoko HUAN (BBUP) kulizidoen eta kironomidoen populazioak murrizteko plan estrategiko integrala: 2022ko udako jarraipen kanpaina"* proiektua garatzeko.

REUNIDOS

De una parte la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del País Vasco (en adelante UPV/EHU), en la persona de D. Fernando Plazaola Muguruza como Decano de la Facultad, con poderes suficientes para la celebración de este acto en virtud de lo establecido en el Artículo 83 de la L.O.U., los Estatutos y la Normativa Reguladora de los Contratos Externos de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea y,

De otra parte el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (en adelante CABB) con C.I.F .P-4800005-C, con sede en Bilbao, calle San Vicente nº 8, Edificio Albia I, y en su nombre y representación D. Kepa Odriozola Azula actuando en calidad de Presidente del mismo, con poderes suficientes para la celebración de este acto.

Ambos representantes, reconociéndose mutuamente capacidad jurídica suficiente, suscriben en nombre de las respectivas entidades el presente documento y, al efecto,

EXPONEN

PRIMERO.- Que la UPV/EHU es una Entidad de Investigación de carácter multisectorial y pluridisciplinario que desarrolla actividades de enseñanza, investigación y desarrollo científico y tecnológico.

SEGUNDO.- Que el Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia es una administración pública del sector local que tiene como función primordial la prestación de los servicios de abastecimiento y saneamiento de aguas en los municipios que lo componen.

TERCERO.- Que el CABB está interesado en la colaboración de la UPV/EHU a través del grupo de trabajo dirigido por el investigador responsable Dr. Benjamín Gómez Moliner del Departamento de Zoología y Biología Celular Animal de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, en el desarrollo del Proyecto *"Plan estratégico integral de mitigación frente a las poblaciones de culicidos y quironómidos en la EDAR de Galindo (CABB). Campaña de Seguimiento 2022"*.



LAUGARRENA.- Proiektua Unibertsitateak garatuko du, eta lanak argi eta garbi geratuko dira definituta Proiektu horren Memorian.

Hori guztia dela eta, Hitzarmen hau egingo dute, klausula hauen arabera:

KLAUSULAK

LEHENENGOA.- Kontratu honen helburua da "Galindoko HUAN (BBUP) kulizidoen eta kironomidoen populazioak murrizteko plan estrategiko integrala (2022ko udako jarraipen kanpaina)" izeneko proiektuko lanak gauzatzea, dokumentu honekin batera proiektuaren memorian.

BIGARRENA.- Erantsitako Memorian zehazten den planari jarraiki, lanak Zientzia eta Teknologia Fakultateko Zoologia eta Animalia Zelulen Biologia Sailak gauzatuko ditu, Benjamín Gómez Moliner doktorearen zuzendaritzapean.

HIRUGARRENA.- Proiektua garatzeko aurreikusitako epea 8 hilabetekoa da: 2022ko martxoaren 1etik 2022ko urriaren 31ra.

LAUGARRENA.- Proiektua gauzatzeko kontraprestazio gisa, BBUPek Unibertsitateari 48.411,76 euroko (BEZ aparte) zenbatekoa emateko konpromisoa hartu du, modu honetan:

CUARTO.- Que el proyecto será desarrollado por la Universidad, quedando claramente definidos los trabajos en la Memoria del citado Proyecto.

Por todo ello, formalizan el presente Convenio con arreglo a las siguientes

CLÁUSULAS

PRIMERA.- El objeto del presente Convenio es regular la realización de los trabajos bajo el título "Plan estratégico integral de mitigación frente a las poblaciones de culicidos y quironómidos en la EDAR de Galindo (CABB). Campaña de Seguimiento 2022" que figuran en la Memoria del Proyecto que acompaña al presente documento.

SEGUNDA.- Los trabajos, siguiendo el plan que se especifica en la Memoria adjunta, se llevarán a cabo por el Departamento de Zoología y Biología Celular Animal de la Facultad de Ciencia y Tecnología, bajo la dirección del Dr. Benjamín Gómez Moliner.

TERCERA.- La duración prevista para el desarrollo del proyecto es de 8 meses: desde 1 de marzo de 2022 a 31 de octubre de 2022.

CUARTA.- Como contraprestación para la realización del proyecto, el CABB se compromete a abonar a la Universidad la cantidad de 48.411,76 € (sin incluir el IVA) de la siguiente manera:

	Zenbatekoa Importe	Data / Fecha		
		Faktura Factura	Iraungipena Vencimiento	
1. Ordainketa Pago nº1	24.205,88 €	2022/03/01 01/03/2022	2022/04/01 01/04/2022	Hitzarmenaren sinadura Firma del convenio
2. Ordainketa Pago nº2	24.205,88 €	2022/10/31 31/10/2022	2022/11/31 31/11/2022	Atazen amaiera Finalización tareas

Zenbateko horiek dagokien BEZarekin handitu beharko dira.

BOSGARRENA.- Zenbatekoa Kutzabanken Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatearen izenean irekitako 2095-0292-90-

Estas cantidades deberán incrementarse con el IVA que les sea de aplicación.

QUINTA.- El abono de la cantidad resultante se hará efectiva en la cuenta número 2095-0292-90-9101266146, titulada "Ingresos Facturas OTRI" de la UPV/EHU,



9101266146 zenbakiko kontuan ordainduko da. Kontu horren izenburua "Ingresos Facturas OTRI" da.

SEIGARRENA.- Aldeetako bakoitzak konpromisoa hartzen du inondik ere ez zabaltzeko Hitzarmen honen xede den hitzarmenaren garapenean lortutako informazio zientifiko edo teknikoak, informazio horiek jabari publikokoak ez diren bitartean.

Proiektu bateratuetatik lortutako datuak, txostenak eta azken emaitzak isilpekoak izango dira. Aldeetako batek emaitza partzialak edo amaierakoak osorik edo zatika erabili nahi baditu (artikulu, hitzaldi eta abarrerako), beste aldearen adostasuna idatziz eskatu beharko du, proiektuaren jarraipenaren arduradunari bidalitako gutun ziurtatu bidez.

Beste aldeak gehienez ere hamabost eguneko epean erantzun beharko du, eta artikuluan edo hitzaldian jasotako informazioari buruzko baimena, zalantzak edo desadostasuna agertu beharko du. Epe hori igaro eta erantzunik izan ez bada, ulertuko da isiltasuna berriazko baimena dela datu horiek zabaldu ahal izateko.

Argitalpenetan zein patenteetan, eta, oro har, emaitzak erabiltzeko edozein modutan, lanaren egileak aipatu beharko dira beti, eta patenteen kasuan, asmatzaile gisa agertuko dira. Edozelan ere, emaitzen berri emanez gero, hitzarmen honen erreferentzia berezia egin beharko da beti.

ZAZPIGARRENA.- Alderdietako batek hitzarmen honen bidez hartutako betebeharrak edozein ez betetzeak gainerako alderdiari ahalmena ematen die hitzarmen hori indargabetezko, eta automatikoki balio gabetuko dira alderdi eragilearen eskubide guztiak. Bada, alderdi eragile horrek beste alderdiak indargabetezaren unera arte sortutakoak ordaindu behar ditu.

ZORTZIGARRENA.- Aldeek Hitzarmen hau eten ahal izango dute, biak elkarrekin ados egonez gero. Alderdi biek ordaindu behar dituzte indargabetezaren unera arte sortutako sortzapenak.

Lanen zuzendaria den Benjamín Gómez jaunak etena gertatu arte lortutako emaitzei buruzko txostena emango dio enpresari edo erakundeari, eta modu librean erabili ahal izango ditu emaitza horiek, baldin

abiarta en Kutxabank, a nombre de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.

SEXTA.- Cada una de las partes se compromete a no difundir, bajo ningún aspecto, las informaciones científicas o técnicas obtenidas en el desarrollo del proyecto objeto de este Convenio, mientras esas informaciones no sean de dominio público.

Los datos e informes obtenidos durante la realización de los proyectos conjuntos, así como los resultados finales, tendrán carácter confidencial. Cuando una de las partes desee utilizar los resultados parciales o finales, en parte o en su totalidad, para su publicación como artículo, conferencia, etc. deberá solicitar la conformidad de la otra parte por escrito, mediante carta certificada dirigida al responsable de la misma en el seguimiento del proyecto.

La otra parte deberá responder en un plazo máximo de quince días, comunicando su autorización, sus reservas o su disconformidad sobre la información contenida en el artículo o conferencia. Transcurrido dicho plazo sin obtener respuesta, se entenderá que el silencio es la tácita autorización para su difusión.

Tanto en publicaciones como en patentes y, en general, en cualquier forma de utilización de los resultados se respetará siempre la mención a los autores del trabajo, figurando como inventores en el caso de las patentes. En cualquiera de los casos de difusión de resultados se hará siempre referencia especial al presente convenio.

SEPTIMA.- El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones contraídas por el presente Convenio por alguna de las partes facultará a la otra para resolver el mismo, quedando automáticamente anulados todos los derechos de la parte causante que deberá satisfacer los devengados por la otra parte hasta el momento de la resolución.

OCTAVA.- El presente Convenio podrá resolverse por mutuo acuerdo de las partes contratantes. Debiendo satisfacer ambas partes los devengos generados hasta el momento de la resolución.

D. Benjamín Gómez, director de los trabajos, entregará a la Entidad un informe de los resultados obtenidos hasta el momento de la interrupción y podrá utilizar libremente dichos resultados, siempre que salvguarde



eta seigarren klausulan eta hurrengoetan ezarritako baldintzak betetzen baditu.

BEDERATZIGARRENA.- BBUPEk aitortzen du UPV/EHUren Zuzenbide Publikoko Erakunde izaera ezagutzen duela, eta, ondorioz, badaki Administrazio Prozedurako arauen menpe dagoela.

HAMARGARRENA.- Dokumentu honekin eskritura publikoa egin ahal izango da, kontratuko aldeetako edozeinek, dagokion kostuarekin, hala eskatuko balu, edo indarrean dagoen legeak hala eskatuko balu.

Agiri hau irakurri dute eta ados daude, eta, beraz, aipatutako lekuan eta egunean bi alatan sinatu dute.

las condiciones estipuladas en las cláusulas sexta y siguientes.

NOVENA.- El CABB declara conocer el carácter de Entidad de Derecho Público que ostenta la UPV/EHU y, en consecuencia, la aplicabilidad a la misma de las normas del Procedimiento Administrativo.

DECIMA.- Este documento podrá ser elevado a escritura pública a petición de cualquiera de las partes contratantes a su costo, o cuando así lo exija la legislación vigente.

Habiendo leído el presente por sí mismos y hallándose conformes, lo firman por duplicado en el lugar y fecha indicados en este documento.

**EHUKO ZIENTZIA ETA TEKNOLOGIA
FAKULTATEAREN ALDETIK,**

**POR LA FACULTAD DE CIENCIA Y
TECNOLOGIA DE LA UPV,**

IZ./FDO.: FERNANDO PLAZAOLA MUGURUZA

**BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOAREN
ALDETIK,**

**POR EL CONSORCIO DE AGUAS
BILBAO BIZKAIA,**



IZ./FDO.: KEPA ODRIOZOLA AZULA



**Memoria del Proyecto asociado al Convenio 2022, entre el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia
y la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, que lleva por título:**

**PLAN ESTRATÉGICO INTEGRAL DE
MITIGACIÓN DE LAS POBLACIONES DE
CULÍCIDOS Y QUIRONÓMIDOS EN LA E.D.A.R.
DE GALINDO (CABB, Sestao):
CAMPAÑA DE SEGUIMIENTO 2022**

Benjamín Gómez Moliner

Departamento de Zoología y Biología Celular Animal

Facultad de Ciencia y Tecnología

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea

Leioa a 20 de diciembre de 2021

1. INTRODUCCION

El presente proyecto se plantea como seguimiento de los proyectos realizados en los años anteriores, desde su comienzo en el 2012 hasta el último de 2021, en relación con la problemática existente en la E.D.A.R. de Galindo causada por los dípteros culícidos y quironómidos (mosquitos en sentido amplio). Los proyectos ya finalizados, que le preceden a éste, han proporcionado una base amplia de conocimiento sobre la problemática mencionada. Se concretan en los siguientes puntos:

- I. Estudio sobre la presencia de mosquitos hematófagos (orden Diptera, infraorden Culicomorpha) en la E.D.A.R. de Galindo y su entorno: Campaña verano 2012.
- II. Plan de vigilancia de la presencia de mosquitos hematófagos en la E.D.A.R. de Galindo: Campaña de 2013,
- III. Y los Planes estratégicos integrales de mitigación frente a las poblaciones de culícidos y quironómidos en la E.D.A.R. de Galindo, en sus campañas de seguimiento de 2014-2021.

Todos estos estudios han contribuido a conocer mejor el problema y a plantear soluciones adecuadas que favorecen la mitigación del problema. Como logros importantes y que aparecen en los informes de los trabajos realizados, caben mencionar:

- ❖ El foco más importante de producción de mosquitos culícidos está estrechamente ligado a las zonas de agua superficial más remansada y con presencia de *Lemna* y algas de los clarificadores de Decantación Secundaria.
- ❖ Entre los insectos voladores mayoritarios de estos clarificadores de Decantación Secundaria se encuentra el culícido de la especie *Culex pipiens* o mosquito común y distintas especies de quironómidos.

- ❖ Las fases de inmaduros de quironómidos se localizan en las algas que están adheridas a las paredes de los clarificadores de Decantación Secundaria en su primer metro de profundidad y que les sirven de protección. Sin embargo, su presencia es muy reducida a partir de 1 m de profundidad, llegando a ser inexistentes a partir de dos metros.
- ❖ Las fases de inmaduros de culícidos colonizan los primeros centímetros de las aguas superficiales en aquellas zonas más protegidas, bien por su proximidad a las paredes de los recipientes o a la presencia de algas o *Lemna* flotantes.
- ❖ Se ha demostrado la efectividad del sistema de chorros de agua (clorada) colocado en las paredes de fondo (zonas oeste y este) de todos los clarificadores de Decantación Secundaria, frente a los culícidos, ya que dificulta enormemente la puesta de huevos y la actividad de larvas y pupas.
- ❖ Se ha demostrado la efectividad del larvicida biológico **Vectomax** sobre las larvas de culícidos, sobre todo, pero también sobre los quironómidos, no protegidos por algas, tanto en pruebas de laboratorio como de campo.
- ❖ Se demuestra la efectividad de las fumigaciones sobre las zonas verdes que son los lugares de reposo, sobre todo para quironómidos.
- ❖ Las trampas 'BG-Sentinel' capturan muchos individuos adultos, tanto de culícidos como de quironómidos, lo que supone un elemento más de control de voladores en tanto que los individuos son eliminados de la población en la fase del ciclo biológico que corresponde a la reproducción y la dispersión.
- ❖ Se demuestra la efectividad de la retirada manual de elementos flotantes (*Lemna*, algas y fangos) en la eliminación de puestas e inmaduros.
- ❖ La campaña de 2015 ha demostrado que los culícidos capturados en Sestao en un punto próximo a la E.D.A.R., sólo representan el 5% de los que se capturan en la depuradora.

- ❖ Los quironómidos son un grupo ubicuo, diverso y ampliamente representado tanto dentro de la E.D.A.R, así como en los puntos de muestreo localizados en el exterior (Sestao y Lamiako).
- ❖ Las paredes de Decantadores Secundarios no son zonas de asentamiento de culícidos y quironómidos, siempre y cuando estén en funcionamiento las medidas de mitigación siguientes: limpieza de algas, aplicación de toxina Vectomax y conexión de los chorros de agua de la pared de fondo.
- ❖ En el estudio 2015 se observa que las poblaciones, tanto de quironómidos como de culícidos, empiezan a subir sustancialmente cuando la temperatura ambiente media semanal es mayor a los 15 °C, dato que ese año correspondió con el mes de abril. Este dato, hasta que se considere que tiene que ser revisado, se utilizara como indicador para comenzar a instaurar las medidas mitigadoras.
- ❖ Los umbrales mínimos poblacionales de la E.D.A.R., conocidos a partir de la campaña anual del 2015, se dan en las épocas adversas de invierno y se sitúan en torno a 2 - 3 inmaduros/m de culícidos y 40 - 50 inmaduros/m² de arrastre de quironómidos y de 100-130 adultos/semana/trampa de culícidos y de 45 - 50 adultos/semana/trampa de quironómidos.
- ❖ La acción conjunta de las medidas de mitigación de manera coordinada resulta muy efectiva para frenar la proliferación de culícidos y quironómidos.
- ❖ El uso del protocolo de actuación para coordinar todas las medidas de mitigación, tanto en situaciones ordinarias de las propias balsas de decantación o de posibles nuevos focos, es necesario para tener controladas las poblaciones de los insectos objeto del plan.
- ❖ En la campaña 2018 se ha demostrado que el cierre del anillo de Bg-Sentinel ha favorecido en las capturas de adultos. Así como una prueba piloto con luz blanca en las trampas BG-Sentinel dio resultados positivos

- en las capturas tanto de culicidos como de quironómidos duplicándose en número.
- ❖ En la campaña 2019 se intensificó el espectro de atracción de las trampas BG-Sentinel con los sistemas de luz blanca, registrándose incrementos de capturas de adultos, sobretodo de quironómidos. Por otro lado, no se ha encontrado ninguna evidencia significativa de presencia del mosquito tigre, *Aedes albopictus*, en la E.D.A.R.
 - ❖ En la campaña 2020 se reforzó en la zona sur el cinturón de trampas Bg-Sentinel alrededor de los clarificadores de decantación Secundaria. Estas trampas capturaban en rangos semejantes al resto aportando un 11% de capturas al valor total obtenido en dicha campaña. Por otro lado, no se ha encontrado ninguna evidencia significativa de presencia del mosquito tigre, *Aedes albopictus*, en la E.D.A.R.
 - ❖ En la campaña 2021 se reforzó en la zona sur el cinturón de trampas Bg-Sentinel alrededor de los clarificadores de decantación Secundaria con dos nuevas trampas. Por otro lado, no se ha encontrado ninguna evidencia significativa de presencia del mosquito tigre, *Aedes albopictus*, en la E.D.A.R.

A la vista de los resultados conseguidos hasta ahora se prevé que las poblaciones de voladores en la E.D.A.R. subirán en verano y que no se podrán contener sus poblaciones con una única medida dentro de cualquier plan estratégico de mitigación, sino que será una combinación de más de una. Cabe destacar la importancia de la coordinación de todas estas medidas mitigadoras para obtener una máxima reducción de las poblaciones de dípteros.

Como consecuencia de que las medidas de mitigación implantadas hasta el momento han reducido fuertemente las poblaciones de inmaduros acuáticos, se plantea continuar con un seguimiento en el año 2022 en los meses de verano, similar al año anterior, pero aplicando mejoras, como se explica más adelante.

Todo ello lleva a establecer los siguientes objetivos para la campaña 2022.

2. OBJETIVOS

1. En marzo - abril 2022 realizar observación de la temperatura ambiental para ver si pasa de los 15° C, en cuyo caso se comenzarían a aplicar las medidas de mitigación integradas, independientemente del comienzo en sí de la campaña 2022, que se haría a primeros de mayo.
2. Monitorizar y estudiar la evolución temporal las poblaciones de adultos e inmaduros de culícidos y quironómidos desde 1 de mayo a 31 de octubre de 2022 en los clarificadores de Decantación Secundaria, mediante trampas BG - Sentinel y recogida de inmaduros en agua, con el plan estratégico de mitigación en marcha.
3. Valorar y plantear mejoras de actuación en el protocolo de mitigación para seguir aumentando la efectividad de las medidas de mitigación ya implantadas y, en su caso, prospectar y proponer correcciones u otras nuevas medidas posibles.
4. Aplicar el protocolo de actuación establecido en los casos de detectar nuevos focos de cría dentro de las instalaciones de la E.D.A.R. (ejemplo: vaciado de clarificadores por avería, donde el agua de lluvia forme charcos en el fondo donde culícidos y quironómidos puedan criar, zona del influente, edificio de tamizado).
5. Vigilar la correcta colocación de las bolsas de Vectomax y utilizar la medida y peso de bolsa establecida de modo que la toxina en su interior no quede compactada. Además, seguir estudiando sobre si existen mejores métodos de dispersión de la toxina que proporcionen mayor efectividad. Por ejemplo, conseguir unas bolsas que no se deterioren a partir de la cuarta semana o la aplicación de toxina líquida mediante dosificadores automáticos.
6. Raspar de las algas pegadas en la pared de fondo y retirar dicho material, disminuyendo así las poblaciones de quironómidos que viven formando tubos entre el fango y agua.
7. Se plantea continuar con todas las trampas BG-Sentinel ya que este cierre en anillo alrededor de los clarificadores de Decantación Secundaria

ha aumentado la efectividad de captura en el sitio de emergencia de los inmaduros y evita que los adultos alcancen otras zonas de la E.D.A.R. y la periferia.

8. Esta campaña se pretende seguir con la renovación del equipamiento de trampas Bg-Sentinel con el nuevo modelo, ya que cada vez es más difícil encontrar reemplazos de las piezas del modelo I que es el que tenemos.
9. Esta campaña también tiene como objetivo evaluar las recomendaciones de la campaña anterior y posibles dificultades o inconvenientes que se dan para su puesta en marcha: Estudio para posibles mejoras en la aplicación de la toxina Vectomax, revisión de los focos nuevos detectados en campañas previas, raspado de las algas de la pared de fondo y sus laterales.
10. Por último, se plantea seguir con el sistema de control de detección dentro de la E.D.A.R. de especies invasoras como el *Aedes albopictus* y *Aedes japonicus*.

3. DEFINICION DE LOS TRABAJOS Y ALCANCE

Se identificarán y cuantificarán los inmaduros de culícidos (a nivel de especie) y quironómidos (a nivel de familia) presentes en el agua de los Clarificadores de Decantación Secundaria 2, 8, 11 y 17 (Figura 1).



Figura 1: Fotografía aérea (tomada de Google Earth©) en la que se muestra la ubicación de los diferentes lugares de toma con red de muestras de agua en las instalaciones de la E.D.A.R.

Se identificarán y cuantificarán los adultos de culícidos (a nivel de especie) y quironómidos (a nivel de familia) que vuelen cerca de los clarificadores de

Decantación Secundaria a través de las capturas realizadas con las trampas BG-Sentinel dispuestas en los pasillos del fondo y en los lados norte y sur. La distribución de las trampas se puede ver en la Figura 2 siguiendo una distribución en cinturón por el lado oeste, norte, sur y este de los clarificadores mencionados.

Adicionalmente, se encuentra instalada una trampa Bg - Sentinel a la entrada del edificio control desde principios de agosto del 2020. El cometido de dicha trampa es capturas los posibles voladores que pasen por esta zona reduciendo las molestias que puedan ocasionar a los trabajadores de zona.



Figura 2: Fotografía aérea (tomada de Google Earth©) con la ubicación de las trampas BG-Sentinel en el interior de la E.D.A.R. Se indica para cada trampa su código de identificación.

La identificación a nivel de especie de culícidos y a nivel de familia para quironómidos y el conteo de individuos se realizará sobre la parte alícuota de los animales capturados que representen el 10 % de la población. En el caso de culícidos no se prevé que aparezcan especies distintas a la habitual en la zona, de acorde a lo hallado hasta la fecha (resultados obtenidos desde 2012 hasta 2021). Sin embargo, hay que estar alerta de que otras especies pudieran colonizar la zona, como por ejemplo el mosquito tigre, *Aedes albopictus* y *Aedes japonicus*. A pesar de no haber encontrado a lo largo de las campañas ninguna evidencia de la presencia de *A. albopictus*, mosquito tigre, en la E.D.A.R. se

continuará con estrategia de gestión del mosquito tigre basada en: la vigilancia, formación y control. Para la detección y control de la expansión dentro de la E.D.A.R., se revisarán de manera exhaustiva las capturas de las trampas BG-Sentinel en busca de adultos. Por otro lado, se colocarán trampas de oviposición (Figura 3) en las posibles mejores zonas para la puesta de dicha especie.



Figura 3: Trampa de oviposición BG-GAT (Biogent)

El muestreo será semanal y se llevará a cabo en los meses de mayor producción de mosquitos culícidos y quironómidos, es decir, de 1 de mayo a 31 de octubre, ambos incluidos. Los meses de marzo y abril, previos a la campaña en sí, es de esperar una producción menor de mosquitos. Sin embargo, se podrán hacer muestreos puntuales en caso de las condiciones climatológicas (temperatura media del aire sea igual o superior a los 15 °C) o cualquier otro factor o variación hagan necesario un estudio más en detalle de la situación. Dependiendo de ello se podrán poner en marcha determinadas medidas de mitigación como son los chorros de agua clorada o la instalación de trampas BG-Sentinel.

En la época estival de máxima productividad se seguirán prospectando otros posibles focos de cría y, si es necesario, se tomarán muestras de agua para obtención de inmaduros en caso de que haber cualquier evidencia o sospecha

de nuevos focos. Especial vigilancia requieren los decantadores parados y vacíos donde se pueda quedar acumulada agua de lluvia durante días lo que es muy propicio para el asentamiento de mosquitos. En cualquiera de los casos de situaciones anómalas o nuevos focos detectados, se planteará la aplicación del protocolo estandarizado de actuación desarrollado en la campaña 2017.

4. METODOLOGIA

4.1 Captura de fases inmaduras de culícidos.

Se tomarán muestras de la superficie del agua de los Clarificadores de Decantación secundaria (Figura 4) haciendo un barrido de unos 3 m de recorrido con red de pesca (8 cm altura x 9,7 cm anchura) (ver imagen). Las muestras, en caso que fuera necesario, se meterán en botes de cría que se mantendrán bajo condiciones de laboratorio y diariamente se realizará una cuantificación de los adultos que van emergiendo.



Figura 4: Esquema del transecto de 3 m de longitud en la superficie del agua, con red (8 cm alto por 9,7 cm ancho) de arrastre, para la toma de muestras de culícidos.

4.2 Captura de fases inmaduras de quironómidos

La recogida de muestra se realizará en el borde más cercano al pasillo del fondo en los Clarificadores de Decantación secundaria (Figura 5) haciendo un rascado y barrido de unos 3 m de recorrido con red de pesca (13 cm altura x 16 cm anchura) a cero metros de profundidad. Las muestras, en caso que fuera

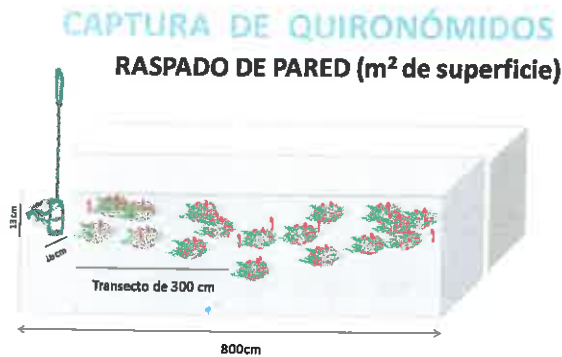


Figura 5: Diseño del transecto de 3 m de pared a 0 m de profundidad con red para la toma de muestras de quironómidos (también se pueden recoger culicidos).

necesario, se meterán en botes de cría que se mantendrán bajo condiciones de laboratorio y diariamente se realizará una cuantificación de los adultos que van emergiendo.

4.3. Captura de adultos

Para este seguimiento se emplearán 19 trampas BG-Sentinel (Figura 6), conectadas a la red eléctrica y con atrayentes químicos y lumínicos de UV negra y luz blanca de 91 lúmenes y 4000 k, para las hembras, que se situarán a modo de cinturón, ya mencionado en el apartado 3 (Figura 2).



Figura 6: Vista general de una trampa BG-Sentinel y detalle del sistema de luz blanca.

Los dípteros adultos presentes en los botes colectores serán recogidos y almacenados en etanol al 70% e identificados en el laboratorio.

Se continuará con el reemplazo progresivo de las trampas BG por el modelo 2, ya que es más resistente y a nivel de logística cada vez es más difícil encontrar

recambios del modelo 1. Por ello se plantea comprar 8 trampas BG-2 para la campaña 2022 (<https://eu.biogents.com/wp-content/uploads/BG-Sentinel-2-Manual-EN-web.pdf>).

5. TAREAS Y CRONOGRAMA

La ejecución del estudio queda resumida en las siguientes tareas:

- **Tarea 1 (T 1)**. Asesoramiento para decidir cuándo es aconsejable empezar con las medidas de mitigación. Observación de las temperaturas medias semanales del aire. Tomar alguna muestra de agua para la observación de larvas en el caso de que se sospechara que las poblaciones empiezan a despertar.
- **Tarea 2 (T 2)**. Diseñar y coordinar el calendario para la campaña 2022 lo más concreto posible de las actuaciones de mitigación que se llevarán dentro de la E.D.A.R. para potenciar y favorecer la disminución de los dípteros.
- **Tarea 3 (T 3)**. Revisión del protocolo de actuación estandarizado del año anterior, y adaptación si fuera preciso para los casos de aparición de nuevos focos de cría, temporal o permanente, en la E.D.A.R.
- **Tarea 4 (T 4)**. Comienzo de la campaña con la instalación todas las trampas Bg-Sentinel.
- **Tarea 5 (T 5)**. Muestreo de culícidos y quironómidos por medio de trampeo de adultos y muestreo de larvas y pupas. Mayo - octubre semanal.
- **Tarea 6 (T 6)**. Identificación y cuantificación de los adultos e inmaduros capturados.
- **Tarea 7 (T 7)**. Estrategia de detección gestión del mosquito tigre.
- **Tarea 8 (T 8)**. Análisis parcial de resultados y redacción de informes parciales
- **Tarea 9 (T 9)**. Seguimiento en el control de las medidas de mitigación.
- **Tarea 10 (T 10)**. Análisis de datos totales. Confección del informe final (su estructura y redacción se acordará con CABB).
- **Tarea 11 (T 11)**. Entrega del informe final de campaña. Retirada de Trampas BG - Sentinel.



La realización de las citadas tareas sigue el siguiente cronograma:

CAMPAÑA 2022	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11
Abril	X										
Mayo	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Junio					X	X	X	X	X		
Julio					X	X	X	X	X		
Agosto					X	X	X	X	X		
Septiembre					X	X	X	X	X		
Octubre					X	X	X	X	X		
Noviembre										X	X
Diciembre											X

Además de las tareas anteriores, que hacen referencia propiamente a los meses de campaña (mayo a octubre), los meses de marzo y abril, como se expresa en la tarea 1, se pueden realizar observaciones puntuales para ver el nivel de las poblaciones de mosquitos en agua, dependiendo sobre todo de si la temperatura ambiental supera los 15 °C, y valorar si es aconsejable una puesta en marcha adelantada de las actuaciones de mitigación.

Observar también que el mes de noviembre las BG-Sentinel siguen funcionando para que capturen voladores, pero sin monitorizar dichas capturas.

6.- PRESUPUESTO

A continuación, se detallan los costes presupuestados para llevar a cabo la Campaña de seguimiento 2022 del Plan estratégico integral de mitigación de las poblaciones de culícidos y quironómidos en la E.D.A.R. de Galindo (CABB, Sestao).

Personal a contratar:		
• Investigador principal		28.600 €
• Personal de refuerzo muestreos		8.650€



	Repuestos y compra de 8 nuevas trampas BG Sentinel 2	2800,00 €
	Fungibles	600,00 €
	Viajes	500,00 €
Subtotales:		
	(I) Costes Directos	41.150,00
	(II) Costes Indirectos	7.261,76€
TOTAL:		48.411,76
		€
% IVA	21	10.166,47
TOTAL (IVA incluido)		58.578,23
		€