

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS

## **CONVENIO DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA**

Entre la FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS y NATURALES perteneciente a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA, en adelante “FCEFYN-UNC”, por una parte, representada por el Sr. Decano de la Facultad Prof. Mg. Pablo Recabarren, autorizado por Ordenanza N° 6 –HCS-2012, con domicilio legal en Haya de la Torre s/n°, Pabellón Argentina, 2° piso, Ciudad Universitaria, Córdoba y por la otra parte, El Instituto Secundario Brigadier Mayor Juan Ignacio San Martín, en adelante “EL COLEGIO”, con personería jurídica con domicilio legal en calle Onofre Marimón esquina Gabriel Ortega, Argüello Norte, de la ciudad de Córdoba, provincia de Córdoba, representada por el Sr. Mariano Organz, representante legal de la institución, acuerdan en llevar adelante el presente Convenio para los objetivos, finalidades y condiciones que se establecen en las siguientes cláusulas:

### **PRIMERA: OBJETO**

El presente convenio tiene por objeto la cooperación científica-educativa entre LA FCEFYN-UNC y EL COLEGIO para el desenvolvimiento de acciones conjuntas de proyectos y programas relacionados con la investigación, enseñanza y extensión, y conforme al plan de trabajo detallado en el Anexo 1.

### **SEGUNDA: ACTIVIDADES PROYECTADAS**

LA FCEFYN-UNC, por intermedio del Centro de Investigaciones Entomológicas y el Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (CONICET- Universidad Nacional de Córdoba) se compromete a aportar a EL COLEGIO una capacitación sobre biología y ecología del vector del dengue y el ambiente propicio para su proliferación, así como la problemática socio ambiental que esto implica; georreferenciar los puntos en el espacio (coordenadas de los domicilios) donde serán colocadas las ovitrampas y visualizar coberturas del paisaje y mapas del área de estudio. EL COLEGIO por su parte, se compromete a participar por medio de los cursos que estarán involucrados, en la colocación de ovitrampas, recibiendo semanalmente las nuevas ovitrampas para que los alumnos las lleven a su casa y recogiendo las que los alumnos llevarán de regreso al COLEGIO para que sean retiradas por un representante del equipo de investigación para su posterior conteo de huevos en el Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas dando continuidad a la cooperación existente entre ambas instituciones.

### **TERCERA: EJECUCIÓN**

LA FCEFYN-UNC ejecutará el presente protocolo a través del Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, en adelante IIBYT dependiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad Nacional de Córdoba (UNC).

### **CUARTA: PLAZO**

El presente convenio tendrá una duración de dos periodos de muestreo de 8 meses cada uno. Dando inicio en octubre de 2023 hasta mayo de 2024 para la primera temporada; para luego volver a comenzar en octubre de 2024 y finalizar en mayo de 2025.

## INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS

### QUINTA: RESPONSABLES DEL PROYECTO

LA FCEFYN-UNC designa como Responsables al Dr. Francisco Ludueña-Almeida investigador en el IIBYT (CONICET-UNC) y Profesor Titular en el Dpto de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNC) con dirección electrónica [francisco.ludueña.almeida@unc.edu.ar](mailto:francisco.ludueña.almeida@unc.edu.ar) y a la Dra. Elizabet Lilia Estallo, investigadora de CONICET en el IIBYT (CONICET-UNC) con dirección electrónica [elizabet.estallo@mi.unc.edu.ar](mailto:elizabet.estallo@mi.unc.edu.ar) quienes participarán del proyecto sin perjuicio de las actividades docentes ya realizadas en LA FCEFYN-UNC. Por su parte EL COLEGIO designe como representante a la Profesora Carolina Mariana Plans con dirección electrónica [caroplans@hotmail.com](mailto:caroplans@hotmail.com) quien participará del proyecto sin perjuicio de las actividades administrativas ya realizadas en EL COLEGIO.

### SEXTA: ALCANCE

Este convenio de Cooperación no implica relación de dependencia entre las partes, quedando a cargo de las mismas la responsabilidad integral en lo que refiere a derechos del trabajador, inexistiendo solidaridad entre las partes en este sentido. El personal involucrado en las actividades inherentes al presente Convenio de Cooperación permanecerá con la misma vinculación a sus instituciones firmantes.

### SÉPTIMA: PROPIEDAD INTELECTUAL

Tanto la FCEFYN-UNC como el COLEGIO conservan los derechos para el uso de la propiedad intelectual generada por los productos resultantes. El COLEGIO se compromete a compartir exclusivamente la información con la FCEFYN-UNC, quien a su vez se responsabiliza de salvaguardar la confidencialidad de los datos sensibles y personales de los estudiantes.

### OCTAVA: ACUERDOS

Las partes podrán modificar el presente documento por mutuo acuerdo o renunciarlo, comunicándolo, por escrito, con 30 días hábiles de antelación a la fecha en que vayan a darlo por terminado, sin que tal modo de conclusión contractual importe indemnización alguna para las partes.

En caso de rescindir el presente convenio, los trabajos en fase de ejecución serán definidos y concluidos de acuerdo a las responsabilidades relativas de cada una de las partes.

### NOVENA: FINANCIAMIENTO

No habrá transferencia de recursos financieros en el presente convenio. Queda expresamente convenido que ninguna de las partes se obliga a retribución económica alguna por los servicios o aportes recibidos de la otra como consecuencia de la celebración de este Convenio. En caso de tal situación, se deberá adicionar una enmienda o se realizará un nuevo convenio.

### DÉCIMA: CONTROVERSIAS

Las partes de común acuerdo se someten a un Tribunal Arbitral, integrado por un miembro de cada Parte y otro designado de común acuerdo, en caso de conflicto en la interpretación y/o aplicación de las disposiciones del presente Convenio, como así también de todas las obligaciones emergentes. Para el caso de haberse agotado la instancia arbitral, sin que las partes hayan arribado a un acuerdo, deberán someter su

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS

diferendo ante los Tribunales Federales de la Ciudad de Córdoba, renunciando a cualquier otro fuero de excepción que pudiere corresponderles.

**DÉCIMA PRIMERA: DOMICILIO**

A todos los efectos del presente, las partes constituyen domicilio especial en los consignados ut supra.

En la Ciudad de Córdoba a los 25 días del mes de agosto de dos mil veintitrés, en prueba de conformidad ambas partes se firman tres (3) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS

## Anexo 1

### TÍTULO: Cambio climático y dengue

#### Descripción del Proyecto:

La Ciencia Ciudadana se refiere a la participación directa de los ciudadanos en el proceso de construcción del conocimiento científico. La colaboración de la comunidad, desde niños y adolescentes de una escuela hasta expertos en diferentes temas otorga múltiples beneficios, como evaluar datos de grandes áreas geográficas, contribuir a la educación ambiental y científica de la población, producir herramientas útiles para la planificación de acciones preventivas y tener un bajo costo de implementación.

Desde el equipo de investigación en clima, ambiente y vectores, del IIBYT CONICET-UNC, se propone la participación en un proyecto de ciencia ciudadana, donde podamos trabajar en conjunto con la comunidad educativa de la escuela llegando a la sociedad por medio de la educación y el aprendizaje conjunto sobre la ecología de mosquitos, principalmente la especie *Aedes aegypti* vector de los virus dengue, chikungunya y Zika que actualmente son de importancia en la salud humana de Latinoamérica incluyendo nuestro país y ciudades de nuestra provincia.

En este proyecto se busca que el adolescente desde diferentes disciplinas se involucre en la problemática del Dengue y el cambio climático.

Se propone el trabajo en el aula, por medio de talleres participativos organizados y dictados por los especialistas del equipo de investigación, donde los alumnos aprenderán sobre la ecología de mosquitos, el ambiente, los sistemas de información geográficos, para que puedan geo-referenciar puntos en el espacio y visualizar coberturas del paisaje y mapas de sus áreas de estudio, y la aplicación de los resultados de la investigación de la que ellos mismos sean partícipes.

Como parte del proceso se realizarán muestreos en los hogares, donde cada alumno de manera práctica podrá involucrarse al colocar en su patio una trampa sensor de la actividad de oviposición de la especie en estudio. Dicha trampa se conoce como ovitrampa, la cual podrá ser elaborada por los alumnos, en el aula, con materiales provistos por el equipo de investigación. Las mismas serán activadas en

## INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS

sus hogares por los mismos alumnos, quienes semanalmente las llevarían a la escuela y serían reemplazadas por nuevas trampas en coordinación con los profesores que se interesen en ser parte del proyecto. Con la ayuda de los docentes, si el colegio dispone, se realizará trabajo en el laboratorio de las escuelas para que los estudiantes identifiquen al vector *Ae. aegypti* en sus diferentes estadios (huevo, larva, pupa y adulto). Las trampas son inofensivas y no contienen ninguna sustancia que pueda generar daño alguno a la salud, se activan colocando agua corriente en el recipiente plástico, en cuyas paredes del recipiente cubiertas por dicho papel las hembras colocan sus huevos.

Los resultados podrán ser usados por los alumnos y profesores en ferias de ciencias, y una vez obtenidos los primeros resultados, podrían participar en congresos de ciencia ciudadana tal como lo hemos realizado anteriormente con escuelas de la ciudad de Córdoba, guiados por el equipo de investigadores e involucrando los alumnos interesados.

Para evaluar su aprendizaje, se les proporcionará herramientas para que puedan convertirse en multiplicadores de este conocimiento en otros cursos dentro de la escuela. Esto se logrará a través de campañas de difusión y durante la exposición en la feria de ciencias, generando compromiso y un sentido de pertenencia que motive un cambio de actitud y conciencia respecto a la problemática del vector.

Además, se prevé que se entreguen folletos u otro material informativo a las familias y así aumentar la conciencia y la prevención en la comunidad en general.

### FUNDAMENTACIÓN:

La educación orientada a las ciencias naturales ofrece una ampliación y profundización en la alfabetización científica, que permite comprender la dinámica del mundo natural, observar, analizar y explicar los fenómenos de la naturaleza con actitud crítica y responsable e implicarse en cuestiones vinculadas con la ciencia y la tecnología.

Es por esto que desde diferentes asignaturas se puede involucrar a los adolescentes en la problemática del dengue.

Desde la materia **Geografía**, la participación en este proyecto sociocomunitario favorece el trabajo colaborativo, permitiendo reconocerse como

Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, IIBYT, (CONICET-UNC).

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sarsfield 1611, 5016 Córdoba, ARGENTINA. TE: +54 351- 5353800 (int.29777).

## INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS

sujetos sociales, sensibles ante las necesidades y los problemas sociales, interesados en aportar propuestas y realizar acciones en la comunidad de la que son parte. En 5° año, pueden determinar variables, seleccionar y aplicar técnicas cuantitativas y cualitativas de investigación para la comprensión de la problemática del Dengue a nivel nacional; y en 6° año analizarlo a nivel local y provincial. En ambos cursos pueden utilizar mapas topográficos y geológicos, imágenes satelitales para valorar el avance de la urbanización, la vegetación, aplicar nuevas tecnologías informáticas como SIG, imágenes satelitales, GPS, MDT, y calcular índices espectrales como el Índice de construcción e índice de vegetación para determinar de qué manera la abundancia y la distribución espacio-temporal de mosquitos están influenciadas por variables ambientales como la temperatura, humedad, precipitación, viento y modificación antrópica del paisaje.

A partir de la asignatura **Ciencias de la tierra**, se puede reconocer el carácter policíclico de los paisajes regionales y locales, los cambios en el uso de la tierra. Utilizar mapas topográficos y geológicos, imágenes satelitales para valorar el avance de la urbanización, la vegetación, aplicar nuevas tecnologías informáticas como SIG, imágenes satelitales, GPS, MDT, y calcular índices espectrales como el Índice de construcción e índice de vegetación para determinar de qué manera la abundancia y la distribución espacio-temporal de mosquitos están influenciadas por variables ambientales como la temperatura, humedad, precipitación, viento y modificación antrópica del paisaje.

Desde los espacios de **Formación para la Vida y el Trabajo**, en 4° año se puede implementar el proyecto como una intervención socio-comunitaria de aprendizaje y servicio; investigando y analizando desde una mirada crítica la problemática del Dengue, recolectando datos a través de encuestas, participando del muestreo colocando las ovitrampas en sus hogares. Integrando los saberes brindados en los talleres para posteriormente ser multiplicadores en sus hogares, interviniendo a través de la acción colectiva en la prevención de sitios de cría del mosquito y finalmente comunicar la práctica de intervención socio-comunitaria.

Desde la materia **Educación para la salud** donde se busca la promoción de comportamientos vinculados con el cuidado de la salud, valorando su importancia: hábitos de higiene, cuidado del propio cuerpo y el de los otros y otras, la participación en este proyecto permitirá una participación activa y responsable en la promoción de la

## INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS

salud y en las decisiones que deban tomar en relación con ella, profundizando los conceptos de salud integral en el marco de lo propuesto por la Organización Mundial de la Salud, considerando las dimensiones biológicas, sociales, económicas, culturales, psicológicas, históricas, éticas y espirituales como influyentes en los procesos de salud-enfermedad, identificando la situación epidemiológica del Dengue en la ciudad, su impacto y las acciones realizadas para combatirlas, valorar la importancia de la participación activa en el diseño, construcción e implementación de políticas públicas sanitarias contextualizadas, participando por ejemplo en una campaña dentro del colegio, elaborando material para las familias.

Con respecto a la asignatura **Tecnologías de la Información y la Comunicación** se puede aprender a utilizar software específicos, como GIS, 2MP y utilizar imágenes satelitales para valorar el avance de la urbanización, la vegetación, y calcular índices espectrales como el Índice de construcción e índice de vegetación, y relacionar algunos condicionante socioambientales con la detección de mosquitos de *Ae. aegypti*.

## OBJETIVOS

- Identificar los condicionantes climático-ambientales en la ocurrencia de casos de dengue y la actividad del vector *Aedes aegypti*
- Desarrollar el sentido de responsabilidad compartida hacia el entorno valorando las prácticas y modos de vida sostenibles/sustentables basadas en la utilización racional y solidaria de los recursos, así como en el disfrute respetuoso del medio.
- Diseñar y participar en proyectos escolares de intervención sociocomunitaria, que impliquen una respuesta participativa ante una necesidad socioambiental.
- Comprender las relaciones entre ambiente, calidad de vida y salud.
- Comprender el funcionamiento de los sistemas terrestres así como las interacciones existentes entre ellos, pudiendo explicar las repercusiones mundiales de algunos hechos aparentemente locales.
- Analizar la relación entre procesos geológicos, climáticos y biológicos a través del tiempo.
- Integrar y relacionar saberes para interpretar la realidad social y comprender los problemas sociocomunitarios.
- Asumir un papel activo en la construcción social, a partir de la participación protagónica en un proyecto de intervención sociocomunitaria, desarrollando la responsabilidad individual y colectiva.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS

- Ampliar su protagonismo en las prácticas ciudadanas. Participar de acuerdos escuela-organizaciones de la comunidad (entidades oficiales, gremios, empresas, ONG, etc.), con el fin de contextualizar las prácticas educativas.
- Identificar las relaciones entre las problemáticas ambientales y la salud.

**Estrategias Metodológicas y Actividades:**

1. Capacitación y talleres para los estudiantes sobre la biología y la ecología del vector del dengue y el ambiente propicio para su proliferación, así como la problemática socio ambiental que esto implica
2. Talleres enfocados a sistemas de información geográfica, donde tanto los alumnos como los docentes podrán aprender a georreferenciar puntos en el espacio y visualizar coberturas del paisaje y mapas de sus áreas de estudio.
3. Selección de alumnos que desean participar activamente del proyecto colocando ovitrampas semanalmente en sus hogares durante el periodo de muestreo (octubre-mayo)
4. Elaboración y acondicionamiento de ovitrampas en el aula.
5. Trabajo en la sala de informática, para georreferenciar puntos en el espacio y visualizar coberturas del paisaje y mapas del área de estudio
6. Trabajo en el laboratorio del colegio para observar los diferentes estadios del mosquito y cuantificar huevos en las ovitrampas
7. Elaboración de afiches para realizar una campaña de capacitación a los diferentes cursos del establecimiento.
8. Participación en la feria de ciencias (opcional)
9. Participación en publicación de resultados(opcional)

**Localización del proyecto:** Instalaciones del Colegio

**Destinatarios:** alumnos de 5º año del ciclo orientado en Ciencias Naturales



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS

**Cronograma de Actividades**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS**

	ago-23				sep-23				oct-23				nov-23				dic-23				ene-24				feb-24				mar-24				abr-24				may-24			
Actividades	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Capacitación																																								
Taller																																								
Selección de alumnos																																								
Participación de los alumnos seleccionados en el proyecto																																								
Elaboración y acondicionamiento de ovitramapas																																								
Trabajo en sala de informática																																								
Trabajo en laboratorio																																								
Visita al IByT (opcional)																																								
Confección de afiches																																								
Evaluación: Campaña de capacitación																																								
Participación en feria de ciencias (opcional)																																								
participación en publicación de resultados (opcional)																																								

**Recursos Humanos y Materiales**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS

Docentes implicados:

Instalaciones o recursos:

- Sala de conferencias/sum, para la capacitación por parte del equipo de investigación
- Sala de informática para el taller y posteriormente trabajar con los alumnos
- Laboratorio para visualizar los distintos estadios del mosquito *Ae aegypti*, e identificar los huevos en las ovitrampas

### Evaluación

Los alumnos involucrados en el proyecto, confeccionarán afiches y repartirán folletos provistos por el área de epidemiología de la provincia de Córdoba, para realizar una campaña de capacitación a los diferentes cursos del establecimiento educativo, transmitiendo los contenidos y experiencias aprendidas.

Si el colegio realiza feria de ciencias u otra actividad en la que se pueda compartir el trabajo realizado con estudiantes de otros cursos, los alumnos podrán participar activamente en ella, pudiendo compartir sus experiencias.

## Protocolo de Trabajo

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS

Proyecto: Cambio climático y dengue

Equipo de investigación: Bióloga. Madelon Magali I, Dr. Francisco Ludueña-Almeida y Dra. Elizabet L. Estallo.

El Centro de Investigaciones Entomológicas y el Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (CONICET- Universidad Nacional de Córdoba) llevará a cabo el proyecto: Cambio climático y dengue

Este trabajo tiene como objetivo identificar los condicionantes climático-ambientales en la ocurrencia de casos de dengue y la actividad del vector *Aedes aegypti* haciendo Ciencia ciudadana en la escuela, con la participación de alumnos del ciclo orientado.

*Aedes aegypti* es un mosquito domiciliario vector de algunos virus que afectan al hombre, como por ejemplo el virus dengue, causante de los brotes de dengue que se registraron en nuestra ciudad este año y en los años 2009, 2016, 2020 y 2022-23.

El proyecto requerirá de la participación de un curso (30 alumnos), que residan en la ciudad de Córdoba.

Sitios de muestreo

- El profesor seleccionará un curso para participar del proyecto, georeferenciando las viviendas.
- Se sugiere que las viviendas entre tengan una distancia entre sí, mayor a 500 metros.
- Una vez a la semana cada alumno recibirá una ovitrampa que colocará destapada en el exterior (patio o jardín), de su vivienda, en un lugar seguro no al alcance de mascotas.
- Las trampas serán colocadas al resguardo de lluvia y protegidas del sol directo, preferentemente entre la vegetación (cantero de plantas por ejemplo).

Las ovitrampas

Consisten en frascos de plástico (8 cm de diámetro x 9 cm de alto) recubiertos internamente con un cilindro de papel misionero de 120 gramos.

La ovitrampa contendrá 200 ml de agua de canilla donde las hembras grávidas colocan sus huevos en la pared del recipiente recubierta por el papel misionero.

Cada semana el alumno retirará la ovitrampa y la llevará cerrada a la escuela donde se le proveerá de una nueva.

Duración: la primer temporada de muestreos (colocación de trampas) darán inicio en el mes de Octubre de 2023 hasta mayo de 2024 (8 meses) que corresponden a los meses de actividad de los mosquitos *Aedes aegypti* en nuestra ciudad.

Cada ovitrampa será rotulada en laboratorio por los investigadores involucrados en el proyecto. El rótulo contendrá las iniciales de la escuela, la fecha de colocación, la

Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, IIBYT, (CONICET-UNC).

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sarsfield 1611, 5016 Córdoba, ARGENTINA. TE: +54 351- 5353800 (int.29777).

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS

semana de muestreo a la que corresponde y un número consecutivo identificador por alumno que mantendrá durante todo el muestreo.

Durante los meses de enero y febrero, se le hará entrega al alumno de las 4 ovitrampas de todo el mes que deberán llevar a la escuela 1 vez al mes (fecha a convenir con el grupo de investigación). Cada semana el alumno deberá cambiar la ovitrampa y la anterior debe quedar perfectamente cerrada.