

**Contrato de Prestación de Servicios** para llevar a cabo el “**Desarrollo de código de machine learning para procesamiento automatizado de señales ultrasónicas de murciélagos levantados bajo los sistemas de alta resolución para el monitoreo de la diversidad (SAR-MOD) y de amplia cobertura para el monitoreo de diversidad (SAC-MOD)**”, que celebran por una parte **Nacional Financiera, S.N.C.** en su carácter de **Fiduciaria del Fideicomiso “Fondo para la Biodiversidad”**, en lo sucesivo “**EL FONDO**”, representado por su Secretaria Técnica, la Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa, con la intervención de la **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad**, en lo sucesivo “**LA CONABIO**”, representada por su Coordinador Nacional, el Dr. José Aristeo Sarukhán Kermez, y por la otra parte el **Dr. Adrián Tonatiuh Ruíz Ruíz**, en lo sucesivo “**EL PRESTADOR DEL SERVICIO**”, en conjunto “**LAS PARTES**”; mismo que se suscribe de conformidad con las declaraciones y cláusulas siguientes:

## DECLARACIONES

I. Declara “**LA CONABIO**”, por conducto de su representante que:

- I.1 Por Acuerdo Presidencial de fecha 13 de marzo de 1992, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 del mismo mes y año, modificado mediante Acuerdo publicado el 11 de noviembre de 1994, se creó “**LA CONABIO**” con el objeto de coordinar las acciones y estudios relacionados con el conocimiento y la preservación de las especies biológicas, así como promover y fomentar actividades de investigación científica para la exploración, estudio, protección y utilización de los recursos biológicos tendientes a conservar los ecosistemas del país y a generar criterios para su manejo sustentable.
- I.2 El Dr. José Aristeo Sarukhán Kermez cuenta con la capacidad legal para suscribir el presente instrumento, según lo establecido en el artículo séptimo, fracciones XII y XIV del Reglamento Interno de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, en relación con los artículos sexto y octavo del Acuerdo de creación de dicha Comisión.
- I.3 Ha solicitado a “**EL FONDO**” apoyo para la realización de las actividades objeto del presente instrumento.
- I.4 Para los efectos legales de este instrumento, señala como su domicilio el ubicado en Liga Periférico-Insurgentes Sur número 4903, Colonia Parques del Pedregal, Delegación Tlalpan, Código Postal 14010, Ciudad de México.

II. Declara “**EL FONDO**”, por conducto de su representante que:

- II.1 Por Contrato de fecha 18 de mayo de 1993, modificado en fechas posteriores como se indica en el Convenio Modificatorio del 26 de febrero de 2010, se constituyó el Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad en Nacional Financiera, S.N.C., en su carácter de Institución Fiduciaria, el cual está inscrito bajo el número 1077-1, cuenta con Registro Federal de Contribuyentes número NFF-930518-F76, y tiene como objeto integrar un fondo con recursos en numerario y en especie para promover, financiar y apoyar las actividades de “**LA CONABIO**”, en materia de fomento, desarrollo y administración de proyectos para la exploración, estudio, protección, utilización y difusión de los recursos biológicos tendientes a conservar los ecosistemas del país y a generar criterios para su manejo sustentable.

- II.2 La Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa está facultada para celebrar el presente instrumento, conforme a la Escritura Pública número 144312, de fecha 11 de junio de 2010, otorgada ante la fe del Notario Público Número 151 del Distrito Federal, Lic. Cecilio González Márquez, la cual no le ha sido revocada a la fecha.
- II.3 El Comité Técnico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, en su sesión de fecha 28 de abril de 2015, con cargo al rubro Proyecto de Cooperación CONANP de Monitoreo (GRP P-30232), autorizó los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades inherentes al objeto del presente instrumento en apoyo de "LA CONABIO".
- II.4 Para los efectos legales de este instrumento, señala como su domicilio el ubicado en Liga Periférico-Insurgentes Sur número 4903, Colonia Parques del Pedregal, Delegación Tlalpan, Código Postal 14010, Ciudad de México.
- III. Declara "EL PRESTADOR DEL SERVICIO" que:
- III.1 Es persona física, mayor de edad, de nacionalidad **Dato personal** con Registro Federal de Contribuyentes **Dato personal** y que goza de capacidad jurídica suficiente para obligarse en los términos y condiciones del presente Contrato.
- III.2 Cuenta con los conocimientos, equipos y experiencia suficiente para prestar satisfactoriamente los servicios materia del presente Contrato.
- III.3 Para los efectos legales de este instrumento, señala como su domicilio el ubicado en **Dato personal**
- IV. Declaran "LAS PARTES" que:
- IV.1 Se reconocen la personalidad con la que se ostentan y están de acuerdo en la suscripción del presente instrumento en la forma y términos que se establecen en las siguientes:

## CLÁUSULAS

### Primera.- Objeto y Alcance.

"EL PRESTADOR DEL SERVICIO" se obliga con "EL FONDO" para llevar a cabo el servicio denominado "Desarrollo de código de machine learning para procesamiento automatizado de señales ultrasónicas de murciélagos levantados bajo los sistemas de alta resolución para el monitoreo de la diversidad (SAR-MOD) y de amplia cobertura para el monitoreo de diversidad (SAC-MOD)", en adelante EL SERVICIO, para lo cual desarrollará las actividades y entregará los productos establecidos en el Anexo del presente instrumento, el cual una vez rubricado y firmado por "EL PRESTADOR DEL SERVICIO" y por el Responsable de Seguimiento que se señala en la cláusula Tercera, formará parte integrante del presente instrumento.

### Segunda.- Pagos.

"EL FONDO" se obliga a pagar a "EL PRESTADOR DEL SERVICIO" por la realización de EL SERVICIO en los términos y condiciones estipulados en este Contrato y en su Anexo, la cantidad de \$135,422.63 (Ciento treinta y cinco mil cuatrocientos veintidós pesos 63/100 M.N.) menos impuestos, que cubre cualquier gasto relacionado con los servicios objeto de este Contrato. Dicha cantidad será cubierta de la siguiente forma:



1. Un primer pago de \$54,169.05 (Cincuenta y cuatro mil ciento sesenta y nueve pesos 05/100 M.N.) menos impuestos, a más tardar el 24 de abril de 2017;
2. Un segundo pago de \$40,626.79 (Cuarenta mil seiscientos veintiséis pesos 79/100 M.N.) menos impuestos, dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la fecha de entrega a satisfacción de **"LA CONABIO"**, del Producto 1, conforme a lo establecido en el **Anexo** del presente instrumento; y
3. Un último pago de \$40,626.79 (Cuarenta mil seiscientos veintiséis pesos 79/100 M.N.) menos impuestos, dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la fecha de entrega a satisfacción de **"LA CONABIO"**, de los Productos 2, 3 y 4, conforme a lo establecido en el **Anexo** del presente instrumento.

El pago antes mencionado se efectuará en el domicilio de **"EL FONDO"** o vía depósito a la cuenta que indique **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"**, previa entrega del comprobante fiscal que reúna todos los requisitos fiscales.

**"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"** acepta las retenciones de los impuestos correspondientes, conforme a lo establecido en las disposiciones legales vigentes, respecto del pago que perciba con motivo de este Contrato. **"EL FONDO"** se obliga a entregar a **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"** las constancias de las retenciones de los impuestos efectuados.

#### **Tercera.- Supervisión y Cumplimiento.**

**"EL FONDO"** faculta a **"LA CONABIO"** para que supervise las actividades encomendadas a **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"**, a fin de que verifique el cumplimiento de las obligaciones conforme a este instrumento y su **Anexo**.

**"LA CONABIO"** acepta expresamente llevar a cabo la supervisión de **EL SERVICIO** por parte de **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"**, para lo cual designa al Director General de Proyectos Interinstitucionales, quien se encargará de dicha supervisión, así como de dar trámite al pago respectivo.

#### **Cuarta.- Propiedad de los Trabajos y Derechos de Autor.**

**"LAS PARTES"** convienen en que los productos que resulten de **EL SERVICIO** objeto de este Contrato que desarrollará **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"**, serán propiedad exclusiva de **"LA CONABIO"** y **"EL FONDO"**, por lo que **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"** no se reserva derecho alguno sobre dicha propiedad.

Así mismo, **"LAS PARTES"** acuerdan que respecto de las obras que se generen como resultado del cumplimiento del objeto del presente instrumento, los derechos de autor en su aspecto moral corresponderán a **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"**, en tanto que los derechos de autor en su aspecto patrimonial o conexos serán exclusivamente de **"LA CONABIO"** y **"EL FONDO"**, quienes contarán con plena independencia, para usar o difundir de la manera que mejor les convengan dichas obras.

#### **Quinta.- Confidencialidad.**

**"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"** se compromete a guardar estricta confidencialidad sobre los documentos, información, procedimientos y sistemas a que tenga acceso durante la prestación de **EL SERVICIO** y con posterioridad al término del mismo, en el entendido de que el incumplimiento a lo dispuesto por esta cláusula le obligará al pago de los daños y perjuicios ocasionados, independientemente de otras acciones civiles y/o penales a que se



haga acreedor.

**Sexta.- Cesión de Derechos y Obligaciones.**

“EL PRESTADOR DEL SERVICIO” no podrá ceder parcial o totalmente a terceros los derechos u obligaciones adquiridos al amparo del presente instrumento.

**Séptima.- Relación Laboral.**

“EL PRESTADOR DEL SERVICIO”, dada la naturaleza del presente Contrato, no forma parte del personal que trabaja para “EL FONDO” ni para “LA CONABIO”, por lo que no tiene ningún derecho de los que corresponden a los trabajadores de base o confianza.

**Octava.- Integridad y Divisibilidad.**

“LAS PARTES” reconocen que el presente Contrato y su **Anexo** contienen la totalidad de sus acuerdos, y supera, cancela y sustituye cualquier acuerdo, promesa, transacción, comunicación o entendimiento previo, de cualquier naturaleza, prevaleciendo lo estipulado en el presente Contrato. Así mismo, acuerdan que en caso de que alguna de sus cláusulas resulte ser ilegal, nula o no ejecutable de conformidad con cualquier ley presente o futura, las cláusulas restantes estarán vigentes y no se verán afectadas.

**Novena.- Vigencia.**

El presente instrumento es obligatorio para “LAS PARTES”, entrará en vigor el día de su firma y estará vigente hasta la entrega del último producto establecido en el **Anexo** del presente instrumento a satisfacción de “LA CONABIO”.

**Décima.- Modificaciones.**

“LAS PARTES”, acuerdan que el presente instrumento podrá ser modificado, mediante la suscripción de común acuerdo de un convenio modificatorio.

**Décima Primera.- Terminación Anticipada.**

“EL FONDO”, mediante notificación por escrito a “EL PRESTADOR DEL SERVICIO”, emitida por lo menos con 15 (Quince) días de anticipación, podrá dar por terminado de manera anticipada el presente Contrato por causas que así lo justifiquen. En tales casos, se pagarán los servicios realizados hasta la fecha de la terminación.

**Décima Segunda.- Rescisión.**

“LAS PARTES” convienen en que este instrumento podrá ser rescindido de pleno derecho y sin necesidad de declaración judicial, en caso de que “EL PRESTADOR DEL SERVICIO” no cumpla con cualquiera de las obligaciones de las que sea sujeto en virtud de este Contrato; o no las cumpla de la manera convenida; o por infringir las disposiciones jurídicas que rigen este documento. Así mismo, será causa de rescisión del presente Contrato la transmisión total o parcial, por cualquier título, de los derechos derivados de este Contrato sin la aprobación expresa y por escrito de “EL FONDO”.

En caso de presentarse alguno de los supuestos anteriores, “EL FONDO” le notificará a “EL PRESTADOR DEL SERVICIO”, quien contará con un plazo de 10 (diez) días hábiles contados a partir de dicha notificación para manifestar lo que a su derecho convenga, así como para aportar las pruebas que estime pertinentes. Transcurrido el término señalado, “EL FONDO”, tomando en cuenta los argumentos y pruebas ofrecidas por “EL PRESTADOR DEL SERVICIO” determinará de manera fundada y motivada si resulta procedente o no rescindir el presente Contrato, lo cual se le notificará por escrito. En caso de resultar procedente la rescisión, en la misma notificación se establecerá los términos en que ésta operará.



Si **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"** no manifiesta argumento alguno dentro del término antes señalado se entenderá que ha reconocido su incumplimiento, y se procederá a notificarle la rescisión del presente instrumento y los términos en que ésta operará.

**"EL FONDO"** se reserva el derecho a ejercer en contra de **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"** mediante la vía judicial, las acciones legales que considere necesarias para exigir la reparación de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento de los compromisos pactados en el presente Contrato con motivo de su rescisión.

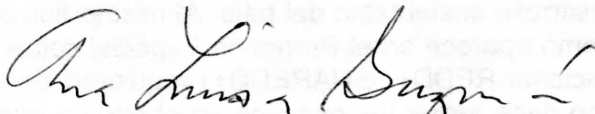
**"LAS PARTES"** manifiestan su conformidad para que en caso de rescisión del presente Contrato, corresponda a **"LA CONABIO"** y **"EL FONDO"**, la propiedad de los trabajos entregados durante la vigencia del mismo y hasta la fecha de su rescisión, así como la titularidad de los derechos de autor en su aspecto patrimonial.

**Décima Tercera.- Interpretación y Controversias.**

Este Contrato es producto de la buena fe, por lo que todo conflicto que resulte de su ejecución, interpretación, cumplimiento y todo aquello que no esté expresamente establecido en el mismo, se resolverá de mutuo acuerdo, y en el caso de no lograrse un acuerdo entre **"LAS PARTES"**, éstas se someterán a la jurisdicción de los tribunales federales competentes en la Ciudad de México, renunciando desde este momento al fuero que les pudiera corresponder en razón de sus respectivos domicilios presentes o futuros.

Leído que fue el presente instrumento y enteradas **"LAS PARTES"** de sus términos y alcances legales, lo firman por duplicado en la Ciudad de México, a los 24 días del mes de marzo de 2017.

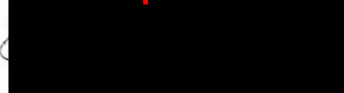
**"EL FONDO"**



**Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa**  
**Secretaria Técnica del Fideicomiso Fondo**  
**para la Biodiversidad**

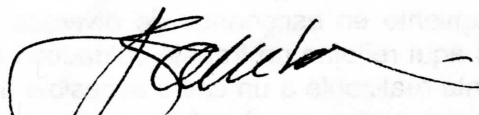
**"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"**

**Dato personal**



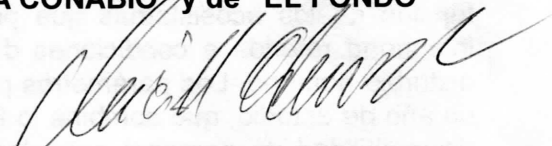
**Dr. Adrian Tonatihu Ruíz Ruíz**

**"LA CONABIO"**



**Dr. José Aristeo Sarukhán Kermez**  
**Coordinador Nacional**

**Responsable de Seguimiento de**  
**"LA CONABIO" y de "EL FONDO"**



**Dr. Frank Michael Oliver Schmidt**  
**Director General de Proyectos**  
**Interinstitucionales**

La presente hoja de firmas corresponde al Contrato de Prestación de Servicios para el "Desarrollo de código de machine learning para procesamiento automatizado de señales ultrasónicas de murciélagos levantados bajo los sistemas de alta resolución para el monitoreo de la diversidad (SAR-MOD) y de amplia cobertura para el monitoreo de diversidad (SAC-MOD)", que celebran por una parte Nacional Financiera, S.N.C. en su carácter de Fiduciaria del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, con la intervención de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, y por otra parte el Dr. Adrián Tonatihu Ruíz Ruíz, a los 24 días del mes de marzo de 2017.



**Anexo del Contrato de Prestación de Servicios** que celebran por una parte **Nacional Financiera S.N.C.** en su carácter de **Fiduciaria del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad**, con la intervención de la **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad** y por otra parte el Dr. Adrián Tonatiuh Ruíz Ruíz, de fecha 24 de marzo de 2017.

### **1.- Nombre del Servicio.**

Desarrollo de código de machine learning para procesamiento automatizado de señales ultrasónicas de murciélagos levantados bajo los sistemas de alta resolución para el monitoreo de la diversidad (SAR-MOD) y de amplia cobertura para el monitoreo de diversidad (SAC-MOD).

### **2.- Justificación/ Antecedentes.**

A nivel nacional el principal objetivo de los distintos instrumentos normativos mexicanos en materia ambiental se enfocan a la conservación de los ecosistemas, la vida silvestre y sus hábitats. Lo hacen mediante el establecimiento de directrices y criterios orientados a propiciar niveles óptimos de uso dentro de umbrales de sustentabilidad. Esta perspectiva fue recientemente ratificada con las nuevas líneas de acción ambiental del gobierno federal para la gestión 2012-2018. El Plan Nacional de Desarrollo correspondiente convoca a detener la pérdida y degradación de ecosistemas y lograr un uso sustentable del capital natural. Enfatiza que esta meta sólo se logrará mediante un enfoque holístico a la gestión de los ecosistemas. Además subraya que para alcanzar los objetivos propuestos mediante las líneas de acción previstas se necesita un incremento en la transversalidad de las políticas públicas que han abordado este tema. Para poder definir acciones específicas en materia ambiental es necesario contar con datos sobre la condición en la que se encuentran los ecosistemas en su conjunto. La integridad ecológica es una base conceptual adecuada para la gestión de escenarios propicios para un desarrollo sustentable del país. Al mismo tiempo, la implementación de la estrategia REDD+, como aparece en el Programa Especial sobre el Cambio Climático (PECC) y la Estrategia Nacional REDD+ (ENAREDD+) requieren de un sistema de reporte adecuado que desde luego debe incluir los cambios en el uso de suelo (MAD-Mex) así como los datos de asociados sobre densidad/cantidad de carbono (Inventario Nacional Forestal y de Suelos, INFyS) pero además habrá de incluir datos sobre cambios en la biodiversidad, cuya especificidad constituye un co-beneficio y requisito de las salvaguardas ambientales acordadas. El sistema planteado (SAR-MOD y SAC-MOD) abrió la oportunidad en México de implementar un sistema específico de análisis y monitoreo de la función de los ecosistemas que permitirá documentar el grado de mantenimiento de su integridad referida a condiciones de funcionamiento en escenarios de diversos grados de disturbio humano. Los parámetros propuestos aquí reflejan un trabajo cuidadoso de más de un año de estudio, que combina lo técnicamente realizable a un costo accesible mediante la disponibilidad de personal entre las instituciones socias en el esfuerzo y lo mínimamente requerido para poder contestar preguntas clave sobre la gestión de la integridad/salud de los ecosistemas de México.

Un componente primordial de los esquemas de muestreo SAR-MOD y SAC-MOD es el de muestreo bioacústico. Este genera dos tipos de datos, archivos de sonido audibles (incluyen sonidos con frecuencias entre 20 Hz y 20 kHz) y archivos de sonidos ultrasónicos (incluyen sonidos de frecuencias con frecuencias mayores a 20 kHz). Estos últimos tienen como objetivo servir como fuente de información y análisis de fauna que emite sonidos a altas frecuencias, por ejemplo insectos y murciélagos. Por ser un programa a escala nacional se genera una cantidad enorme de archivos de sonidos ultrasónicos, aproximadamente 1 millón al año. Procesar estos datos para generar información útil de manera manual es inviable. Por



esto, la apuesta principal es recurrir a técnicas de procesamiento de señales e inteligencia artificial para automatizar el procesamiento de estos datos, por ejemplo detectando y clasificando señales de murciélagos a distintos niveles taxonómicos en los archivos de sonido. **“EL PRESTADOR DE SERVICIOS”** ha desarrollado herramientas que cumplen los propósitos anteriores a lo largo de su doctorado. Se busca incorporar este código a los flujos de trabajo de la Dirección General de Proyectos Interinstitucionales (DGPI) en **“LA CONABIO”**.

### 3.- Actividades a desarrollar por **“EL PRESTADOR DEL SERVICIO”**.

- a. Adaptación de código propio del consultor para analizar datos ultrasónicos a los flujos de trabajo generados en la DGPI;
- b. Apoyo en el modelado para detección y clasificación automatizada de especies de murciélagos en datos bioacústicos;
- c) Escribir un código funcional para llevar a cabo procesos de limpieza de ruido y detección de murciélagos en sonidos ultrasónicos;
- d) El código deberá estar escrito en los lenguajes matlab y/o python y deberá permitir por un lado la ingeniería de características descriptivas de un archivo de sonido ultrasónico y por otro la utilización de las características anteriores para entrenar un modelo predictivo que permita la clasificación de las señales en tanto familias como especies. Esto para el set de datos etiquetados ya existente en **“LA CONABIO”**: colección que incluye 2310 archivos de sonido ultrasónico para un total de 92 especies de murciélagos de México (68% de especies Mexicanas, 100% de las familias);
- e) Para escribir el código deberá contar con modelos predictivos para la clasificación automatizada de especies de murciélagos mexicanos; así como un diagnóstico estadístico de la exactitud de los modelos predictivos existentes hasta esa fecha;
- f) Entregar a **“LA CONABIO”** un plan de trabajo del programa de cómputo para su validación y en su caso realizará las modificaciones que se le solicite, hasta su aprobación;
- g) Entregar a **“LA CONABIO”** el 31 de marzo de 2017, una versión preliminar del programa de cómputo para su revisión y en su caso realizará las modificaciones que se le solicite, hasta su aprobación;
- h) Elaborar un manual de uso del código en el cual se establecerá entre otras cosas lo siguiente: Guía de Instalación, usuarios, configuración y procedimientos, anexos y los demás contenidos que acuerde con el responsable de seguimiento de **“LA CONABIO”**; y
- i) Garantizar el buen funcionamiento del código por 06 (seis) meses, sobre el buen funcionamiento de la versión final del programa de computo, por lo que en caso que se presente alguna falla en la programación, deberá realizar todas las actividades necesarias para subsanar el error, sin costo alguno.

### 4. Entrega del programa de Cómputo.

**“EL PRESTADOR DEL SERVICIO”** entregará a **“LA CONABIO”**, conforme a lo establecido en el presente Anexo los siguientes productos:

Productos	Fecha máxima de entrega
1.- Código para limpiar ruido y para detectar señales de murciélagos mexicanos en sonidos ultrasónicos de manera automatizada.	03 de mayo de 2017
2.- Código para generar modelos predictivos para clasificar especies de murciélagos mexicanos de manera automatizada.	
3.-Diagnóstico estadístico de la exactitud de los modelos predictivos existentes hasta el momento.	28 de julio de 2017
4.- Documento que contenga el desarrollo de los dos códigos generados.	

Dato personal



*MS*