

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

IMPRESIÓN DE INFORME TÉCNICO

Revisión de Informe Técnico

Fondo:	FOP05- BECARIOS E INVESTIGADORES
Solicitud:	00000000322544- Modelo pluridisciplinario para
Etapas: 001	BUSTILLOS
Título:	Modelo pluridisciplinario para
ID Usuario:	X_hrojas175493
Nombre:	hugo luis rojas villalobos
formato:	FMT_INFT_002 INFORME TÉCNICO
Fecha de Envío:	30-NOV-23

Reporte de Informe Técnico

Sección:	CX_EVS_007
Pregunta:.	<i>AVANCES DEL PROYECTO (Detallar actividades realizadas, logros alcanzados y metas cumplidas respecto al programa de trabajo) En caso de requerir ampliar la información, poner un anexo de no más de 3 cuartillas.</i>
Respuesta:	El proyecto estaba calendarizado para iniciar actividades en marzo del 2023 después de que en el mes de febrero fuera aceptado y los recursos financieros fueran recibidos en el mes de febrero del 2023. Finalmente, el proyecto fue aceptado y se recibieron los recursos financieros en agosto del 2023 por lo que, a estas fechas, los integrantes del equipo francés y mexicano ya habían reorganizado sus agendas. Este inconveniente propició que los equipos de ambas instituciones no asistieran a los talleres de capacitación y reuniones de trabajo específicamente para uniformizar las metodologías para el levantamiento de información social, de calidad de agua y puntos de control en campo. Pero, a pesar de ello, se hicieron esfuerzos para realizar los trabajos en las diferentes frentes para cumplir con avances específicos del proyecto. Los avances consistieron en el tema de calidad de agua, mapeo de vegetación y camio de uso de suelo, así como la implementación de tecnología agrícola 5.0. Se adjunta documento anexo 01 AVANCES DEL PROYECTO.PDF
Pregunta:.	<i>MISIONES Y ESTANCIAS DE MEXICANOS EN EL EXTRANJERO (Detallar nombres, fechas de las estancias y describir actividades realizadas) En caso de requerir ampliar la información, poner un anexo de no más de 3 cuartillas.</i>
Respuesta:	Debido a que la autorización del proyecto y los recursos fueron otorgados tardíamente (mediados de agosto del 2023) no fue posible realizar dichas estancias por dos razones: 1.- El costo de los boletos de avión se incrementaron sustancialmente por la cercanía a la fecha del viaje (agosto-noviembre 2023) y originalmente se había planeado la visita recíproca para marzo-mayo del 2023. 2.- Los colegas franceses modificaron su agenda de trabajo no haciendo posible tener fechas disponibles para la visita recíproca México-Francia. Por estos motivos, no fue posible ejercer los recursos financieros otorgados.
Pregunta:.	<i>MISIONES Y ESTANCIAS DE EXTRANJEROS EN MÉXICO (Detallar nombres, fechas de las estancias y describir actividades realizadas) En caso de requerir ampliar la información, poner un anexo de no más de 3 cuartillas.</i>
Respuesta:	No se realizaron misiones ni estancias de extranjeros en México por el mismo motivo que el punto anterior por el encarecimiento de los precios de los boletos de avión y la agenda de trabajo se modificó para ambas partes y no tener disponibilidad de tiempo.
Pregunta:.	<i>FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS (Si aplica, indicar las actividades realizadas y la importancia de su participación) En caso de requerir ampliar la información, poner un anexo de no más de 3 cuartillas.</i>
Respuesta:	Participación de los estudiantes de la licenciatura en Geoinformática en el entrenamiento para medir profundidad piezométrica y calidad de agua de pozos de agua aledaños a la laguna de Bustillos. https://www.facebook.com/hugojrj/posts/pfbid0F81VrhB4Y3CYBzxAYzKA9wivfDitGZq9wJyXk6CdPxarEDgLfmfw1DNKbjqkDPRMl Esta acción aterriza a los estudiantes en los métodos técnicos y tecnológicos que a solucionar problemáticas reales de la sociedad tales como la contaminación y el abatimiento de acuíferos. 02 FORMACION DE RECURSOS HUMANOS.PDF

Pregunta:.	<i>PUBLICACIONES (revistas indizadas, con arbitraje internacional, capítulos de libros internacionales, etc.) En caso de requerir ampliar la información, poner un anexo de no más de 3 cuartillas.</i>
Respuesta:	Con información recopilada en la región de laguna de Bustillos, se publicó un artículo que introduce a los factores socio-culturales de la región que permite tener una línea base para el levantamiento de encuestas. Alexandra Angélica Descamps, Víctor Manuel Reyes, Hugo Rojas, Carlos Bravo Peña et Víctor Manuel Salas Aguilar (2023) Habiter le nord du Mexique : trajectoire géohistorique de la Laguna Bustillos autour des paysages agricoles et de l'eau à Chihuahua (Mexique), L'Ordinaire des Amériques [En ligne], 231 2023, mis en ligne le 17 novembre 2023, URL : http://journals.openedition.org/orda/9874 ; DOI : https://doi.org/10.4000/orda.9874 Y se envió a publicación el siguiente capítulo: Bravo-Pena LC, Torres-Olave ME, Reyes-Gomez VM. Extensos llanos de pastizales y cielo azul. En la Secretaría de Cultura del Estado de Chihuahua. Patrimonio Cultural de las Regiones de Chihuahua. Gobierno del Estado de Chihuahua
Pregunta:.	<i>PARTICIPACIÓN (simposios, talleres, presentaciones de congresos, etc.) En caso de requerir ampliar la información, poner un anexo de no más de 3 cuartillas.</i>
Respuesta:	Ponencia hecha por el Dr. Víctor Manuel Reyes Gómez en el V Coloquio Internacional de las Culturas del Desierto con el título "Proyecto sobre manejo Integral de la cuenca de Bustillos en aras de la sostenibilidad hídrica, Chihuahua, México" realizado del 19 al 23 de septiembre del 2023 en Monterrey, Nuevo León organizado por la Red Multidisciplinaria de Estudios del Desierto en colaboración con la Universidad Autónoma de Nuevo León, el Instituto Nacional de Antropología e Historia y la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos. Ponencia hecha por el Dr. Víctor Manuel Reyes Gómez con título "Manejo Integrado de cuencas: una estrategia de incidencia social para el manejo sostenible del agua en zonas áridas de México" en el 2º Congreso del agua para el bien común: Procesos, relaciones y soluciones frente a la incertidumbre realizado del martes 26 al jueves 28 de septiembre, en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados y la Universidad Autónoma de Nuevo León. Se anexa documento 04 PONENCIAS
Pregunta:.	<i>PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS (Si aplica. Detallar participación de empresas) En caso de requerir ampliar la información, poner un anexo de no más de 3 cuartillas.</i>
Respuesta:	sin participación
Pregunta:.	<i>OTRAS ACTIVIDADES En caso de requerir ampliar la información, poner un anexo de no más de 3 cuartillas.</i>
Respuesta:	Sin actividades
Pregunta:.	<i>COMPROMISOS PARA EL PERIODO SIGUIENTE (describir cuales son las acciones o actividades inmediatas para dar continuidad al proyecto y mencionar las principales metas) En caso de requerir ampliar la información, poner un anexo de no más de 3 cuartillas.</i>
Respuesta:	Después de los talleres de capacitación y el entrenamiento especializado México-Francia, se atenderán los siguientes compromisos no resueltos en esta primera etapa así como las actividades encaminadas a cumplir para las metas de la segunda etapa en términos generales son: Monitoreo de calidad del agua mediante sensores remotos Monitoreo y seguimiento de plantas exóticas invasoras (Chihuahua y Durango) Análisis físico-químicos de cuerpos de agua Encuestas sociales sobre los usos de la laguna y la percepción de la calidad de agua (Chihuahua y Durango). Se describen metas y acciones en anexo 3
Observaciones / Justificación:	

Documentos Anexos

Tipo de Informe	T
Tipo de Archivo	Informe Técnico
Descripción	Avances del Proyecto
Consecutivo	1
Fecha	29-NOV-23
Archivos Anexos	FOP05_00000000322544_001__111_29_202301_AVANCES_DEL_PROYECTO.pdf
Tipo de Informe	T
Tipo de Archivo	Informe Técnico
Descripción	Formacion de Recursos Humanos
Consecutivo	2
Fecha	29-NOV-23
Archivos Anexos	FOP05_00000000322544_001__211_29_202302_Formacion_de_recursos_Humanos.pdf
Tipo de Informe	T
Tipo de Archivo	Informe Técnico
Descripción	Compromisos del proyecto
Consecutivo	3
Fecha	30-NOV-23

Archivos Anexos FOP05_00000000322544_001__311_30_202303_COMPROMISOS.pdf

Tipo de Informe T

Tipo de Archivo Informe Técnico

Descripción Ponencias

Consecutivo 4

Fecha 30-NOV-23

Archivos Anexos FOP05_00000000322544_001__411_30_202304_PONENCIAS.pdf

AVANCES DEL PROYECTO

Las siguientes actividades constituyen avances en la meta planteada para la laguna de Bustillos donde se plantea limitar el secado y la eutrofización, preservar la calidad de agua y mantener usos tradicionales.

TEMA: CALIDAD DE AGUA

MEDICIÓN DE LA LLUVIA

Se colocaron 15 pluviómetros en julio del 2023 en zonas de recarga del acuífero de la cuenca de Bustillos. La medición de la lluvia nos permite obtener información acerca de sus características espaciales, de su distribución, su frecuencia y la cantidad precipitada sobre un lugar. Los pluviómetros se instalaron en igual número de ejidos, predios y ranchos ganaderos, para integrar en conjunto con los pobladores, una red de monitoreo que permita contar con datos de lluvia en zonas donde generalmente no se tiene registro (partes altas de la cuenca y zonas de recarga). Los pluviómetros fueron donados por la Red Internacional de Sustentabilidad de Zonas Áridas (RISZA). Saber cuanto y como se distribuyen las lluvias, permite saber la cantidad de agua que capta la cuenca y es un elemento primordial en el balance hídrico de la cuenca.



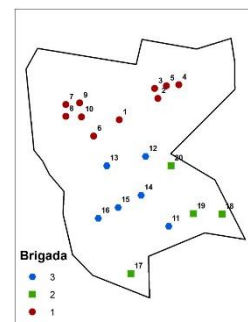
EQUIPAMIENTO Y MONITOREO DE NIVELES ESTÁTICOS Y CALIDAD DEL AGUA EN POZOS AGRÍCOLAS Y URBANOS DE LA ZONA CUENCA DE BUSTILLOS.

En colaboración con el Consejo de Cuenca de Bustillos-Laguna de los Mexicanos, que se recibió una sonda piezométrica y un equipo multiparámetro, que le permitió colaborar con otras instituciones en la medición de estos aspectos para lograr el manejo sustentable del agua. El equipo fue proporcionado por RISZA (Red Internacional de Sustentabilidad de Zonas Áridas) para fortalecer el proyecto.



La UACJ, UACH, INIFAP, el Consejo de Cuenca, en coordinación con INECOL y el Observatorio Participativo Socioecológico del Acuífero Cuauhtémoc, realizaron el muestreo, con recursos de fundación Gonzalo Río Arronte y la Red Internacional de Zonas Áridas. La calidad del agua se realizó en los alrededores de la cuenca la cual sirve para ver la correlación espacial entre la calidad del agua de los pozos y el cuerpo de agua debido a su conexión hidrológica subterránea.

Se colectaron muestras de calidad del agua (32 parámetros fisicoquímicos) entre los que destacan nitritos, nitratos, alcalinidad, además de arsénico, metales pesados, etc. Los resultados permitirán establecer la línea base de



manejo del agua en el futuro. Las muestras fueron enviadas a análisis de laboratorio y estamos esperando respuesta de resultados.

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE AGRICULTURA 5.0

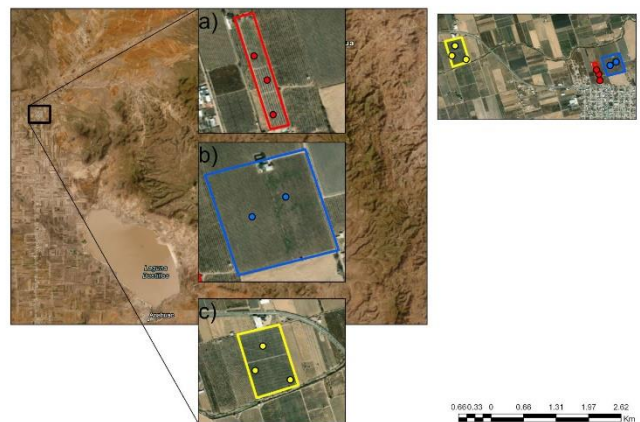
COLOCACIÓN DE SENSORES DE HUMEDAD EN HUERTAS MANZANERAS DEL SECCIONAL ÁLVARO OBREGÓN.

El Consejo de Cuenca, la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), el Instituto de Ecología (INECOL), y RISZA tomaron acciones de instrumentación de sensores de humedad en tiempo real en huertas manzaneras de la zona, para el ahorro de agua y la optimización del riego. Esto se realizó con fondos aportados por INECOL para el manejo del agua en la Cuenca.



Los sensores permiten saber la cantidad de agua que se debe regar para mantener la humedad del suelo ideal para los manzanos. Esto permite una mejor dosificación y aprovechamiento de fertilizantes que se mezclan con el agua de riego, que, de otra manera, los fertilizantes se van al acuífero o a la laguna de Bustillos por lixiviación modificando la calidad del agua e incrementando la eutrofización.

Se utilizaron 8 sensores de humedad y conductividad eléctrica LoRaWAN, estos sensores registran la humedad del suelo (%), conductividad eléctrica (uS/cm.) y temperatura del suelo (°C), están diseñados para trabajar con internet de las cosas en la agricultura.



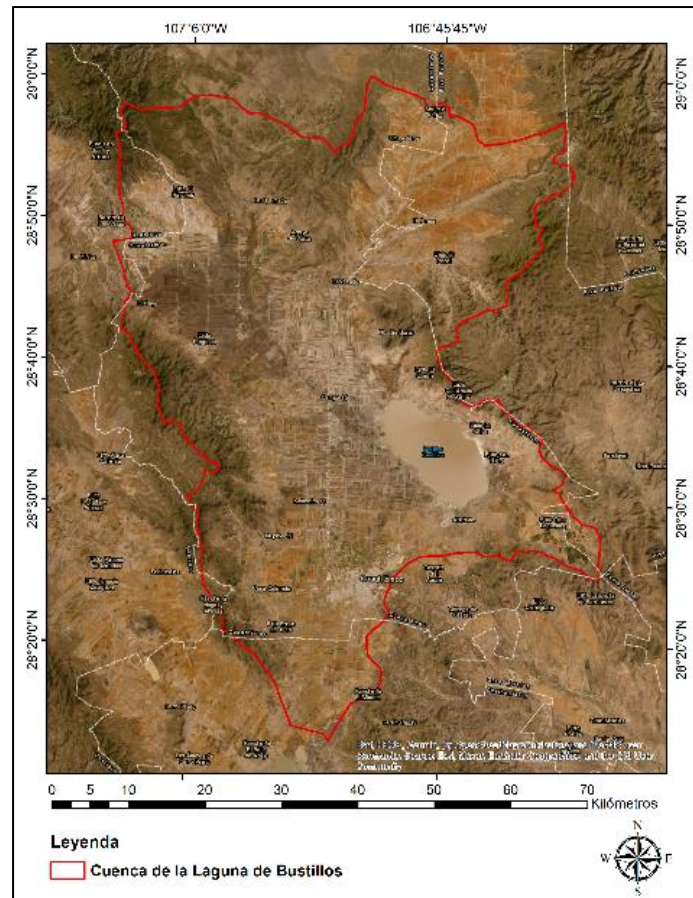
Se utilizó antena omnidireccional para recibir la señal de los sensores con mayor eficiencia desde zonas alejadas de la huerta, la antena fue ubicada en la parte con mayor altura para evitar interferencia por parte de los diferentes arboles u objetos que pudiesen causar que la señal estuviese obstruida, esta antena trabaja con la misma frecuencia de Mhz que los sensores y el Gateway, por lo que recibe ellos datos de manera sencilla y rápida. Se calibró el sensor de humedad del suelo mediante la metodología de Hriskó (2020) y se calculó la capacidad de campo para encontrar los niveles de humedad relacionados con los puntos de marchitamiento de cada sensor. Mediante estos datos, se calcularon las láminas de riego para cada huerta.

TEMA: MAPEO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO

Se clasificaron los usos de suelo (LU) mediante imágenes multi - espectrales de la plataforma satelital Sentinel por medio de la plataforma de Google Earth Engine para el año de 2019 y 2023 bajo el algoritmo de Random Forest, el cual fue apoyado mediante el análisis de imágenes orientada a objetos (variables en imágenes estadísticas) y por separabilidad espectral a nivel subpixel, además de variables de apoyo como índices espectrales de vegetación, agua, suelo y variables fisiográficas.

Posteriormente los usos de suelo clasificados fueron procesados en un modelador de cambio de uso de suelo (LULC) para obtener perdidas, ganancias y persistencias y por último se generó la matriz de probabilidad de cambio hacia el 2030 por medio de las cadenas de Markov.

Esta modelación se aplicará a las otras tres regiones a monitorear: Durango, Michoacán y Guanajuato.





Reds Hug

Hace un momento · 🌐



Geoinformática UACJ

24 de agosto · 🌐

Nuestros alumnos ya aprendieron a tomar muestras de calidad del agua, además de usar sonda piezométrica....se tomaron 16 muestras para análisis de distintos parámetros físico-químicos, adicionalmente se hizo reconocimiento piezométrico en dos pozos de la zona. Uno en área de recarga previamente identificada, y otro en Tres Lagunas. Este Muestreo forma parte del monitoreo de la red de Pozos de la cuenca, donde participan instituciones como INECOL, UACH, INIFAP, UACJ, etc. para generar datos que faciliten el manejo sustentable del agua, mismos que serán socializados en el marco de las prioridades del observatorio



Mexicanos, forman parte. El programa de Licenciatura en Geoinformática, en pro de la sustentabilidad del agua, participa activamente de estas tareas.

Me gusta

Comentar

Compartir



Escribe un comentario...



COMPROMISOS PARA AÑO/ETAPA 2 (2024)

META: Limitar el secado (2012) y la eutrofización, preservar la calidad del agua, mantener varios usos tradicionales (cultivo de peces) (Chihuahua):

1. Utilización de imágenes aéreas multiespectrales (satélite Sentinel, imágenes Lidar y drones) para evaluar la calidad del agua y vigilar la presencia de plantas exóticas invasoras.
2. Adicionalmente del análisis físico-químico de los pozos de agua aledaños a la laguna de Bustillos, se hará examen físico-químico de los cuerpos de agua, centrándose en contaminantes emergentes para evaluar su impacto en el entorno acuático.
3. Mapeo de la vegetación en áreas ribereñas de humedales y llanuras de inundación, estableciendo conexiones con los cambios en el uso del suelo. Esto implica utilizar diversas fuentes de datos, como imágenes satelitales y tecnología Lidar.
4. Realización de encuestas sociales para comprender los diversos usos de la laguna, como la pesca, y analizar la percepción de la calidad del agua y del recurso en general. Se emplea el método ZADA (Zonificación según el actor) para estructurar la información recopilada.
5. Integración de la tecnología agrícola 5.0 implementada en 2023 para monitorear la sustentabilidad hidroagrícola en sitios piloto específicos en México.
6. Desarrollo de una investigación participativa para construir un modelo de gestión integral de sistemas socioecológicos, involucrando a la comunidad en la toma de decisiones y promoviendo la sostenibilidad a largo plazo.

META: Capacidad de depuración, valoración del recurso agua tratada, disminución de la presión del agua en la laguna(Chihuahua):

1. Adquisición y análisis de imágenes de satélite Sentinel y drones, para la observación y evaluación de la calidad del agua, así como el monitoreo de plantas exóticas invasoras.
2. Realizar inspecciones periódicas con satélites Sentinel y drones para evaluar la calidad del agua y detectar la presencia de plantas invasoras, utilizando las imágenes recopiladas para análisis detallados.
3. Realización de análisis detallados de las propiedades físico-químicas del agua, para la identificación y cuantificación de contaminantes emergentes en el agua.

4. Llevar a cabo análisis de laboratorio para detectar y medir la presencia de contaminantes emergentes en muestras de agua, proporcionando datos críticos sobre su composición y concentración.
5. Realización de encuestas para comprender las opiniones sobre la calidad del agua. Esto genera una investigación de la percepción pública y evaluación de la disposición hacia la reutilización del agua tratada.

META: Degradación de la calidad (almacenamiento de desechos en las cercanías, fallas en el saneamiento, área de migración de aves, problemas internacionales) (Durango)

1. Adquisición de datos de sensores remotos mediante satélites centinela y drones equipados con cámaras multiespectrales para analizar y monitorizar áreas específicas, mediante la captura de imágenes de alta resolución para el análisis detallado de características ambientales, agrícolas o geográficas.
2. Realizar observaciones sistemáticas de aves en su entorno natural para registrar comportamientos, migraciones y hábitats de aves para entender su ecología y contribuir a la conservación.
3. Evaluar la calidad del agua y su impacto en la fauna mediante análisis de contaminantes mediante la recopilación de aves muertas para realizar estudios post mortem, identificando contaminantes y evaluando su efecto en el ecosistema acuático.
4. Realizar encuestas sociales para comprender cómo la comunidad utiliza la laguna, especialmente en actividades como la pesca mediante la aplicación del método ZADA para categorizar y zonificar áreas según las percepciones de la calidad del agua y el recurso, considerando las opiniones de los actores locales.

META: Desarrollo de modelos de saneamiento autónomo (falla del sistema local, costo de la electricidad) (Durango)

1. Muestreo regular de fuentes de agua para la obtención de muestras representativas, mediante la aplicación de pruebas y análisis químicos para evaluar la composición del agua.
2. Monitoreo continuo de parámetros como la presencia de contaminantes para evaluar la calidad del agua en el tiempo.
3. Realización de encuestas para recopilar percepciones de la comunidad sobre la calidad del agua. De aquí se desprenderán datos sociales para comprender las actitudes y opiniones hacia la calidad del agua. Se desarrollarán programas

educativos sobre la reutilización del agua tratada basados en los resultados de las encuestas para fomentar la aceptación y participación comunitaria.



REDDES
RED MULTIDISCIPLINARIA
DE ESTUDIOS DEL
DESIERTO

SABERES DEL DESIERTO
Conocimiento, creación y cultura

V COLOQUIO INTERNACIONAL DE LAS CULTURAS DEL DESIERTO
otorga la presente constancia a:

Víctor Manuel Reyes Gómez

Por la presentación de su ponencia:

**Proyecto sobre manejo Integral de la cuenca de Bustillos
en aras de la sostenibilidad hídrica, Chihuahua México**

en las mesas de trabajo del V Coloquio Internacional de las Culturas del Desierto,
realizado en Monterrey, Nuevo León, del 19 al 23 de septiembre de 2023, organizado por la Red Multidisciplinaria
de Estudios del Desierto en colaboración con la Universidad Autónoma de Nuevo León, el Instituto Nacional de
Antropología e Historia y la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos.

Consejo Directivo de la REDDES

Dr. Rafael Pérez-Taylor
Secretario

Dr. Adán Caro Aguilar
Presidente

Dra. Gracia Emelia Chávez Ortiz
Tesorera



FACULTAD DE
ARTES VISUALES



UACJ | IADA





GOBIERNO DE
MÉXICO



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

El Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías,
a través del Pronaces Agua, el Centro de Investigación en Materiales
Avanzados y la Universidad Autónoma de Nuevo León,
Otorgan la presente

CONSTANCIA

a

Víctor Manuel Reyes Gómez

Por su participación como *ponente de la Mesa de ponencias VI Metodología transdisciplinaria*, en el 2º Congreso del agua para el bien común: Procesos, relaciones y soluciones frente a la incertidumbre, realizado del martes 26 al jueves 28 de septiembre, en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (Cimav) y la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Dra. María Elena Álvarez-Buylla Roces
Directora general del Conahcyt

Dra. Leticia Myriam Torres Guerra
Directora general del Cimav

Ciudad de México, octubre 2023



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO