Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Lerma

REGISTRO DE PLAN, PROGRAMA O PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

Rev. 03

☐ PLAN ☒ PROGRAMA ☐ PROYECTO

FECHA DE RECEPCIÓN:	DÍA	MES	AÑO	FECHA DE APROBACIÓN:	DÍA	MES	AÑO	CLAVE DE APROBACIÓN DCBSL.111.17.25.4
					13	10	2025	Número de Sesión: 214-(17.25)

ADSCRIPCIÓN

UNIDAD	DIVISIÓN, DIRECCIÓN O COORDINACIÓN	DEPARTAMENTO O SECCIÓN
Lerma	Ciencia Biológicas y de la Salud	

INSTITUCIÓN RECEPTORA DE LOS PRESTADORES (AS)

NOMBRE: Universidad Autónoma Metropolitana **1**

CALLE Y NÚMERO:	COLONIA:	DELEGACIÓN O MUNICIPIO:	CÓDIGO POSTAL:
Av. de las Garzas #10	El Panteón	Lerma de Villada	52005

ENTIDAD FEDERATIVA: Estado de México

PÁGINA WEB: *ler.uam.mx* **TELÉFONO:** 7282827002 **e-mail:**

DATOS GENERALES DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO

NOMBRE: Suelo y agua del Estado de México: comunidades microbianas y su enfoque desde “Una Sola Salud” **2**

JUSTIFICACIÓN: **3**

En el año 2000, surgió el concepto “Una Sola Salud”, enfoque que reconoce la interconexión entre la salud humana, animal y del medio ambiente. Este enfoque utiliza los vínculos estrechos e interdependientes entre los campos de la salud de las personas, los animales y el ecosistema para establecer nuevos métodos de vigilancia y control de enfermedades (OMS, 2023a). Una de las cuestiones en las que se aplica “Una Sola Salud” es la salud ambiental, incluyendo la contaminación del agua y del suelo.
El suelo es un sistema complejo que resulta crucial para la vida en la Tierra; es clave para la sostenibilidad y provee importantes servicios ecosistémicos y sociales: es fuente de alimentos, hábitat de innumerables especies, regula el clima, almacena agua, detoxifica contaminantes y produce sustancias bioactivas (Schmidt et al. 2011). Los suelos albergan el microbioma más diverso y complejo de la Tierra, con frecuencia hay más de 0.5 mg de C de biomasa microbiana y más de 50.000 especies por gramo de suelo. Las comunidades microbianas del suelo pueden tener influencias directas e indirectas sobre una multitud de procesos,

OBJETIVOS: **4**

Formativos
Objetivo general
Estudiar microorganismos y comunidades microbianas de suelo y agua del Estado de México involucrados en la salud de plantas, animales y medio ambiente con un enfoque a Una Sola Salud.
~~Objetivos específicos~~

TIPO DE PLAN, PROGRAMA O PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL **5**

INTERDISCIPLINARIO ☐ SI ☑ NO

ALCANCE DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL **6**

☐ NACIONAL ☐ REGIONAL ☑ ESTATAL ☐ LOCAL

SECTOR BENEFICIADO **ÁREA** **7**

☑ EDUCATIVO ☑ PRODUCTIVO ☑ PÚBLICO ☐ SOCIAL ☑ RURAL ☑ URBANA

LUGAR DE REALIZACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL **8**

LUGAR: Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Ambiental e Invernadero DCBS

DÍAS: Lunes-viernes (duración mín 6 meses)

HORARIO: 10:00 a 14:00 o 15:00 a 19:00

☐ MATUTINO ☑ MIXTO ☐ VESPERTINO ☐ FIN DE SEMANA

UBICACIÓN DEL PRESTADOR (A) **9**

☐ OFICINA ☑ LABORATORIO ☐ CAMPO ☐ ZONA RURAL ☐ ZONA URBANA

DURACIÓN DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **10**

☐ UN AÑO ☐ DOS AÑOS ☑ TRES AÑOS

CONVENIO INSTITUCIONAL **11**

☐ SI ☑ NO
☐ EN PROCESO ☐ UAM ☐ UNIDAD ☐ DIVISIÓN

ETAPAS GENERALES DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **12**

Revisión bibliográfica y diseño de experimentos
Análisis experimental (técnicas de microbiología, biología molecular y/o bioinformática)
Análisis, interpretación y discusión de resultados
Elaboración de informe de actividades
Divulgación de resultados por medios audiovisuales

DURACIÓN DE CADA ETAPA **13**

**480 HORAS,
4 HORAS DIARIAS
POR ALUMNO**

LICENCIATURAS Y NÚMERO DE PRESTADORES (AS) REQUERIDOS EN EL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO: UNIDAD LERMA — 14

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

- [ ] Lic. en Ing. en Recursos Hídricos
  NÚM. DE ALUMNOS:
- [ ] Lic. en Computación y Telecomunicaciones
  NÚM. DE ALUMNOS:
- [ ] Lic. en Ing. en Sistemas Mecatrónicos Industriales
  NÚM. DE ALUMNOS:
- [ ] CUALQUIER CARRERA
  NÚM. DE ALUMNOS:

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

- [5] Lic. en Biología Ambiental
  NÚM. DE ALUMNOS:
- [5] Lic. en Ciencias y Tecnología de Alimentos
  NÚM. DE ALUMNOS:
- [2] Lic. en Psicología Biomédica
  NÚM. DE ALUMNOS:
- [ ] CUALQUIER CARRERA
  NÚM. DE ALUMNOS:

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

- [ ] Lic. en Arte y Comunicación Digitales
  NÚM. DE ALUMNOS:
- [ ] Lic. en Políticas Públicas
  NÚM. DE ALUMNOS:
- [ ] Lic. en Educación y Tecnologías Digitales
  NÚM. DE ALUMNOS:
- [ ] CUALQUIER CARRERA
  NÚM. DE ALUMNOS:

EL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO SE ENFOCA AL APOYO DE: — 15

- [ ] ADMINISTRACIÓN
- [ ] COMUNIDAD
- [ ] DOCENCIA
- [ ] EXTENSIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA
- [x] INVESTIGACIÓN
- [ ] OTRA ESPECIFIQUE

ACTIVIDADES ORIENTADAS AL DESARROLLO DE: — 16

- [ ] ABASTO Y COMERCIALIZACIÓN
- [ ] ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
- [x] AGRICULTURA Y DESARROLLO AGROPECUARIO
- [ ] ASENTAMIENTOS INDÍGENAS
- [ ] ATENCIÓN A LA JUVENTUD
- [ ] CAPACITACIÓN
- [ ] COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
- [ ] CULTURA Y RECREACIÓN
- [ ] DEMOGRAFÍA
- [ ] DEPORTE
- [ ] DERECHOS HUMANOS
- [ ] DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
- [ ] DESARROLLO INDUSTRIAL
- [x] DESARROLLO SUSTENTABLE
- [ ] EDUCACIÓN
- [ ] EQUIDAD DE GÉNERO
- [ ] FINANZAS
- [ ] FORTALECIMIENTO DELEGACIONAL O MUNICIPAL
- [ ] GRUPOS VULNERABLES
- [ ] IDENTIDAD CULTURAL
- [ ] JUSTICIA, PROTECCIÓN CIVIL Y SEGURIDAD PÚBLICA
- [x] MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGÍA
- [ ] MEDIOS DE COMUNICACIÓN
- [ ] MICRORREGIONES
- [ ] MIPYMES
- [ ] PESCA
- [ ] POLÍTICA, PLANEACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL
- [ ] PRODUCCIÓN
- [ ] SALUD
- [ ] TURISMO
- [ ] URBANIZACIÓN
- [ ] VIVIENDA
- [ ] OTRA ESPECIFIQUE

DESCRIBA LAS ACTIVIDADES EN LAS QUE APOYARÁN LOS PRESTADORES (AS) POR CARRERA SOLICITADA — 17

DESCRIBA LAS ACTIVIDADES EN LAS QUE APOYARÁN LOS PRESTADORES (AS) POR CARRERA SOLICITADA

Actividades para personas prestadoras de servicio de BA, CyTA y PB:

Actividades formativas
1. Revisión bibliográfica, establecimiento de objetivos del subproyecto y diseño de experimentos
2. Análisis experimental con técnicas microbiológicas, de biología molecular y/o de bioinformática
3. Análisis, interpretación y discusión de resultados

Actividades retributivas
1. Elaboración de informe de actividades

Actividades sociales
1. Difusión de resultados a través del informe de actividades que se depositará en el repositorio UAM
2. Divulgación de resultados relevantes a través de redes sociales, seminarios, presentaciones en congresos, etc.

DESCRIBA LAS ACTIVIDADES EN LAS QUE APOYARÁN LOS PRESTADORES (AS) POR CARRERA SOLICITADA

RECURSOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA LA EJECUCION DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **18**

El laboratorio de Biotecnología y Microbiología Ambiental y el invernadero de la DCBS de la Unidad Autónoma Metropolitana – Lerma tienen los equipos, material e insumos necesarios para llevar a cabo la parte técnica del proyecto. Además, se cuenta con el servidor "Nautilus" con poder computacional suficiente para el análisis

FUENTES DE FINANCIAMIENTO:

Proyecto de investigación asociado al proyecto de servicio social

APOYOS Y ESTÍMULOS A LOS PRESTADORES (AS) DE SERVICIO SOCIAL

- ☐ **APOYO EN LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO TERMINAL O TESINA**
- ☑ **ASESORÍA**
- ☑ **CURSOS Y CAPACITACIÓN**
- ☑ **MATERIALES Y EQUIPO**
- ☐ **VIÁTICOS**

APOYO ECONÓMICO **19**

- ☐ **SI** **CANTIDAD MENSUAL:** $ _____
- ☑ **NO** **INDIQUE POR CUANTOS MESES:** _____

OTROS APOYOS (ESPECIFIQUE):

_____

NOMBRE Y CARGO DEL ASESOR (A) RESPONSABLE Y CORRESPONSABLES DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **20**

NOMBRE(S):	CARGO:	TELÉFONO:	e-mail:	No. Económico
Alejandra Miranda Carrazco	Profesora-investigadora	ext. 2100	a.miranda@correo.ler.uam.r	44856
José Eleazar Aguilar Toalá	Profesor-investigador	ext. 2420	j.aguilar@correo.ler.uam.mx	44318
Jesús Israel Morales Jiménez	Profesor-investigador	ext. 2154	j.morales@correo.ler.uam.m	45368

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO **21**

(CUMPLIMIENTO DE OBJETIVO, No. DE BENEFICIARIOS, IMPACTO ACADÉMICO, IMPACTO SOCIAL, OTROS ESPECIFIQUE)

Cumplimiento de objetivos formativos, sociales y retributivos de, al menos, 6 personas prestadoras de servicio social

CRITERIOS DE EVALUACIÓN A PRESTADORES (AS) **22**

La evaluación de las personas prestadoras de servicio social se basará en el cumplimiento de las actividades asignadas y el desempeño en el transcurso de su estadía. Los prestadores de servicio serán liberados del servicio social cuando hayan cumplido satisfactoriamente con los siguientes requisitos:

• Cumplimiento de los objetivos asignados al subproyecto de servicio social

OBSERVACIONES **23**

Asesor (a) de la institución receptora

Nombre(s), firma y sello

24

Asesor (a) de la UAM

Dra. Alejandra Miranda Carrazco

[redacted]

Dr. José Eleazar Aguilar Toalá

[redacted]

Dr. Jesús Israel Morales Jiménez

[redacted]

Nombre(s), firma y sello

Directo (a) Divisional

Nombre(s), firma y sello

OBSERVACIONES DEL ÓRGANO COLEGIADO **25**

APROBADO	X	**COLEGIO ACADÉMICO**	
NO APROBADO		**CONSEJO ACADÉMICO**	
		CONSEJO DIVISIONAL	

OBSERVACIONES

EL FORMATO DEBE SER LLENADO DE FORMA ELECTRÓNICA O A MÁQUINA, Y DEBERÁ SER ACOMPAÑADO POR LA SOLICITUD CORRESPONDIENTE EN PAPEL MEMBRETADO, FIRMADO Y SELLADO . EN CASO DE QUE LOS ESPACIOS SEAN INSUFICIENTES, FAVOR DE AGREGAR LA INFORMACIÓN EN UNA HOJA ANEXA SEGUN EL CASO.
SE RECOMIENDA USAR ADOBE READER 9.0 O SUPERIOR.

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

I. DENOMINACIÓN

Suelo y agua del Estado de México: comunidades microbianas y su enfoque desde "Una Sola Salud"

II. JUSTIFICACIÓN

En el año 2000, surgió el concepto "Una Sola Salud", enfoque que reconoce la interconexión entre la salud humana, animal y del medio ambiente. Este enfoque utiliza los vínculos estrechos e interdependientes entre los campos de la salud de las personas, los animales y el ecosistema para establecer nuevos métodos de vigilancia y control de enfermedades (OMS, 2023). Una de las cuestiones en las que se aplica "Una Sola Salud" es la salud ambiental, incluyendo la contaminación del agua y del suelo.

El suelo es un sistema complejo que resulta crucial para la vida en la Tierra; es clave para la sostenibilidad y provee importantes servicios ecosistémicos y sociales: es fuente de alimentos, hábitat de innumerables especies, regula el clima, almacena agua, detoxifica contaminantes y produce sustancias bioactivas (Schmidt et al. 2011). Los suelos albergan el microbioma más diverso y complejo de la Tierra, con frecuencia hay más de 0.5 mg de C de biomasa microbiana y más de 50.000 especies por gramo de suelo. Las comunidades microbianas del suelo pueden tener influencias directas e indirectas sobre una multitud de procesos, incluyendo el ciclo de nutrientes, la dinámica de materia orgánica, la estructura del suelo, las transformaciones y el secuestro de carbono (Bardgett y Putten, 2014; Fierer, 2017; Banerjee et al., 2021). De hecho, se pueden usar índices microbianos para evaluar la salud del suelo, por ejemplo, presencia de patógenos, abundancia de genes asociados a patogenicidad, diversidad microbiana total, proporción hongos/bacterias y presencia de ciertas enzimas de origen microbiano (Bünemann et al., 2018; Lehmann et al., 2020).

Además, la contribución de los microorganismos del suelo a la salud y desarrollo de las plantas es indiscutible. Las plantas obtienen más del 60 % de los elementos esenciales del suelo (Brevik et al., 2020) y los microorganismos cumplen un rol crucial en la conversión de estos elementos a formas asimilables para las plantas. Además, las plantas reclutan microorganismos de la rizósfera eligiéndolos según sus necesidades metabólicas y las condiciones fisicoquímicas a las que se enfrentan. Por lo tanto, los microorganismos del suelo pueden moldear la estructura taxonómica y funcional de la microbiota asociada a las plantas (Banerjee y van der Heijden, 2022).

Por otra parte, el agua es un recurso esencial para la vida; tiene un rol protagónico en la salud humana, el equilibrio ecosistémico y el desarrollo socioeconómico. Lamentablemente, el acceso a agua potable es limitado; en 2022, 2,200 millones de personas (aproximadamente 27.5% de la población) seguían sin acceso a agua potable gestionada de manera segura (ONU, 2023). Además, la calidad del agua disponible se ha reducido notablemente a causa de la contaminación por compuestos orgánicos, inorgánicos (como los metales pesados) y

microorganismos patógenos. La preocupación global por la calidad del agua y el impacto de las enfermedades relacionadas se refleja en el Objetivo de Desarrollo Sostenible #6, dedicado a *garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos*. Los microorganismos tienen un rol dual en los cuerpos de agua, por una parte, algunas especies pueden tener actividad patogénica y reducir la calidad del agua de manera preocupante; por otra parte, pueden fungir como bioindicadores o elementos de biorremediación para inmovilizar o mitigar agentes tóxicos (Pandey et al., 2014; Savenko y Prysiazhniuk, 2022; Cárdenas-Tirado et al., 2025).

El Estado de México es considerado uno de los estados más contaminados del país. Sus suelos presentan serias condiciones de degradación y contaminación (Conde, 2024), originadas principalmente por la agricultura intensiva, los derrames y fugas de combustibles, así como por la inadecuada disposición de residuos urbanos. En algunas regiones florícolas, por ejemplo, los suelos muestran características extremas de acidez y salinidad: pH de 4.5 (muy por debajo del rango ideal) y una conductividad eléctrica de 1.015 µS/cm (considerablemente alta), lo que refleja un fuerte proceso de degradación química. Además, se han detectado concentraciones elevadas de metales pesados que no solo pueden ser traslocados al tejido vegetal, sino que también pueden lixiviarse hacia cuerpos de agua, aumentando el riesgo de contaminación ambiental y afectaciones a la salud.

Por otro lado, el río Lerma —que nace en Almoloya del Río, atraviesa varios municipios del Estado de México y otros estados hasta desembocar en el lago de Chapala, en Jalisco— es considerado el cuerpo de agua más contaminado del país. Su deterioro se debe, principalmente, a la descarga de residuos industriales, agrícolas y domésticos que no tienen el tratamiento adecuado. Como consecuencia, el agua del río Lerma tiene una calidad inadecuada que afecta los ecosistemas por lo que atraviesa y limita el acceso a recursos hídricos limpios para las comunidades locales.

La combinación de la degradación de los suelos y la contaminación del agua en el Estado de México representa un serio desafío ambiental y social que debe abordarse bajo el enfoque de Una Sola Salud. Estos problemas no solo reducen la productividad agrícola y afectan la biodiversidad de la región, sino que también incrementan el riesgo de exposición humana y de otros organismos a contaminantes químicos (p. ej., metales pesados) y biológicos (como los patógenos), comprometiendo la inocuidad de los alimentos y la salud pública. Es indispensable estudiar los microorganismos presentes en suelos y cuerpos de agua del Estado de México, tanto por su potencial como bioindicadores de la salud del suelo y la calidad del agua, como por su aplicación en herramientas biotecnológicas orientadas a la biorremediación y a la agricultura sostenible. Este enfoque permite salvaguardar de manera integral la salud de los ecosistemas, los animales, las plantas y las comunidades humanas.

Este proyecto de servicio social está vinculado al proyecto de investigación *"Estudio de las comunidades microbianas asociadas a cultivos agrícolas de importancia socioeconómica en el Estado de México", como medio para proponer estrategias agrícolas y biotecnológicas para una floricultura sostenible*. Fue aprobado por el consejo divisional - acuerdo 187 - (11.24.8), con vigencia del 26 de enero de 2024 al 31 de diciembre de 2026.

Formativo

Es importante que las personas prestadoras de servicio social de Biología Ambiental y Ciencias y Tecnología de los Alimentos tengan bases sólidas en técnicas de laboratorio, bioinformática y bioestadística. Este proyecto permitirá que las personas prestadoras de servicio social refuercen sus habilidades en el diseño de experimentos, técnicas de laboratorio y análisis de resultados, al mismo tiempo que proponen soluciones para problemáticas ambientales y de seguridad alimentaria que comprometen gravemente diferentes regiones del Estado de México.

Retributivo

El sector académico tiene el deber de estudiar las problemáticas que aquejan a la región e informar de los resultados a la población mediante material de fácil acceso.

Social

Este proyecto busca proponer soluciones para las problemáticas ambientales y de seguridad alimentaria a través del estudio de microorganismos presentes en suelos y cuerpos de agua del Estado de México con un enfoque de "Una Sola Salud".

III. OBJETIVOS

Formativos

Objetivo general

Estudiar microorganismos y comunidades microbianas de suelo y agua del Estado de México involucrados en la salud de plantas, animales y medio ambiente con un enfoque a Una Sola Salud.

Objetivos específicos

1. Aislar, caracterizar e identificar microorganismos de los siguientes gremios: promotores de crecimiento vegetal, resistentes a metales pesados, resistentes a antibióticos y resistentes a xenobióticos;
2. Estudiar la composición de comunidades microbianas y su rol en la salud de plantas, animales y medio ambiente;
3. Proponer estrategias biotecnológicas basadas en microorganismos para mejorar la salud de plantas, animales y medio ambiente en el Estado de México.

Retributivo

Realizar difusión y divulgación de los resultados del proyecto a través de informes de servicio social y material audiovisual accesible.

Sociales

1. Contribuir a la ciencia básica y de frontera en las áreas de microbiología, ciencias ómicas, ciencias ambientales y ciencias de los alimentos;

2. Identificar microorganismos con potencial biotecnológico para su uso como bioinoculantes, biorremediantes, biomarcadores, entre otros.

IV. DURACIÓN Y ETAPAS (CRONOGRAMA)

Vigencia de 3 años. Cada persona prestadora de servicio social se regirá por el siguiente cronograma:

Actividad	Mes					
	I	II	III	IV	V	VI
Revisión bibliográfica y diseño de experimentos	X					
Análisis experimental (técnias de microbiología, biología molecular y/o bioinformática)		X	X	X	X	
Análisis, interpretación y discusión de resultados				X	X	
Elaboración de informe de actividades					X	X
Divulgación de resultados por medios audiovisuales						X

V. ACTIVIDADES A REALIZAR

Actividades formativas

1. Revisión bibliográfica, establecimiento de objetivos del subproyecto y diseño de experimentos
2. Análisis experimental con técnicas microbiológicas, de biología molecular y/o de bioinformática
3. Análisis, interpretación y discusión de resultados

Actividades retributivas

1. Elaboración de informe de actividades

Actividades sociales

1. Difusión de resultados a través del informe de actividades que se depositará en el repositorio UAM

2. Divulgación de resultados relevantes a través de redes sociales, seminarios, presentaciones en congresos, etc.

VI. LUGAR DE REALIZACIÓN

Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Ambiental e Invernadero de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Lerma

VII. LICENCIATURAS Y No. DE PRESTADORES DE SERVICIO SOCIAL

No. de prestadores de servicio social: 12

Licenciaturas:
Licenciatura en Biología Ambiental 5
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos 5
Licenciatura en Psicología Biomédica 2

VIII. RECURSOS NECESARIOS

El laboratorio de Biotecnología y Microbiología Ambiental y el invernadero de la DCBS de la Unidad Autónoma Metropolitana – Lerma tienen los equipos, material e insumos necesarios para llevar a cabo la parte técnica del proyecto. Además, se cuenta con el servidor “Nautilus” con poder computacional suficiente para el análisis bioinformático y estadístico de los datos genómicos y metagenómicos.

IX. ASESORES RESPONSABLES

Dra. Alejandra Miranda Carrazco
a.miranda@correo.ler.uam.mx
Profesora-Investigadora
Asistente de Carrera C
Departamento de Ciencias Ambientales
División de Ciencias Biológicas
Universidad Autónoma Metropolitana – Lerma
Número de personas prestadoras de servicio a cargo: 4

Dr. José Eleazar Aguilar Toalá
j.aguilar@correo.ler.uam.mx
Profesor-Investigador
Asociado D
Departamento de Ciencias de la Alimentación
División de Ciencias Biológicas
Universidad Autónoma Metropolitana – Lerma
Número de personas prestadoras de servicio a cargo: 4

Dr. Jesús Israel Morales Jiménez
j.morales@correo.ler.uam.mx
Profesor-Investigador
Asistente de Carrera C
Departamento de Ciencias Ambientales
División de Ciencias Biológicas
Universidad Autónoma Metropolitana - Lerma
Número de personas prestadoras de servicio a cargo: 4

X. TIEMPO DE DEDICACIÓN

Las personas prestadoras de servicio social deberán completar como mínimo 480 horas de servicio en función de su disponibilidad de tiempo, en un periodo no menor a 6 meses ni mayor a 2 años.

XI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de las personas prestadoras de servicio social se basará en el cumplimiento de las actividades asignadas y el desempeño en el transcurso de su estadía. Los prestadores de servicio serán liberados del servicio social cuando hayan cumplido satisfactoriamente con los siguientes requisitos:

- Cumplimiento de los objetivos asignados al subproyecto de servicio social

- Elaboración y presentación de un informe final con los resultados de su servicio social.

- Elaboración de material impreso o digital para la divulgación de los resultados de su servicio social.

Las publicaciones de artículos originales derivados de los resultados de este proyecto serán firmadas por la asesora y los asesores a cargo, otras personas colaboradoras y las personas prestadoras de servicio social que realicen actividades inherentes a la investigación.

XII. REFERENCIAS

Banerjee S, et al. 2021. Microbial interkingdom associations across soil depths reveal network connectivity and keystone taxa linked to soil fine-fraction carbon content. *Agric Ecosyst Environ* **320**, 107559. https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107559

Banerjee S, van der Heijden MGA. 2023. Soil microbiomes and one health. *Nat Rev Microbiol* **21**, 6–20. https://doi.org/10.1038/s41579-022-00779-w

Bardgett RD, van der Putten WH. 2014. Belowground biodiversity and ecosystem functioning. *Nature* **515**, 505–511. https://doi.org/10.1038/nature13855

Brevik E, et al. 2020. Soil and human health: current status and future needs. *Air Soil Water Res* **13**, 1–23. https://doi.org/10.1177/1178622120934441

Bünemann EK, et al. 2018. Soil quality — a critical review. *Soil Biol Biochem* **120**, 105–125. https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2018.01.030

Cárdenas-Tirado ZI, et al. 2025. Global research trends on water contamination by microorganisms: a bibliometric analysis. *J Environ Res Public Health* **22**, 1128. https://doi.org/10.3390/ijerph22071128

Conde C. 2024. Contaminación del agua en Edomex: Cómo ocurre y cómo evitarla. El Universal. Disponible en: https://www.eluniversaledomex.com.mx/valle-de-mexico/contaminacion-del-agua-en-edomex-como-ocurre-y-como-evitarla/

Fierer N. 2017. Embracing the unknown: disentangling the complexities of the soil microbiome. *Nat Rev Microbiol* **15**, 579–590. https://doi.org/10.1038/nrmicro.2017.87

Lehmann J, et al. 2020. The concept and future prospects of soil health. *Nat Rev Earth Environ.* **1**, 544–553. https://doi.org/10.1038/s43017-020-0080-8

Organización de las Naciones Unidas (ONU). 2023. Objetivo 6: Garantizar la disonibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. Disponible en: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2023. Una sola salud. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/one-health

Pandey PK, et al. 2014. Contamination of water resources by pathogenic bacteria. *AMB Expr* **4**, 51. https://doi.org/10.1186/s13568-014-0051-x

Savenko N, Prysiazhniuk N. 2022. Role of microorganisms of the aquatic environment in the formation of the ecological and sanitary state of water bodies. *Animal Husbandry Products Production and Processing* **2**, 78–84. https://doi.org/10.33245/2310-9289-2022-175-2-78-84

Schmidt MWI., et al. 2011. Persistence of soil organic matter as an ecosystem property. *Nature* **478**, 49–56. https://doi.org/10.1038/nature10386