

Programa de Acción Climática UNAM 2019 – 2024:

Bases para el diseño y organización de la
**ESTRATEGIA UNIVERSITARIA
FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO
2020 – 2050.
(FASE 2)**

Elaborado por: PINCC, UNAM

ÍNDICE

Introducción

1. Compromisos y responsabilidades UNAM
 - a) La UNAM y su compromiso frente al Cambio Climático
 - b) La UNAM y el Objetivo de Desarrollo Sostenible #13
 - c) La UNAM en la UC3
 - d) El PINCC ante la EUCC 2024 - 2050
2. Oportunidades Sectoriales para afrontar el cambio climático en la UNAM
3. Objetivos, Metas y Ventajas
4. Cronograma
5. Resultados esperados

Anexos

Referencias y Documentos relacionados

Introducción

Los impactos del Cambio Climático (CC) dependen de las condiciones de vulnerabilidad actual y futura a la cual está sometido un sistema. La vulnerabilidad es definida por el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC, 2014) como la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de elementos que incluyen: la exposición, la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta, así como la construcción de capacidad adaptativa (IPCC, 2013).

Para enfrentar los impactos del CC, 195 países pactaron el Acuerdo de París en diciembre de 2015, para limitar el aumento de temperatura "muy por debajo de 2 grados centígrados" desde los niveles anteriores a la era preindustrial; y estabilizar la temperatura en 1,5 grados centígrados (UNFCCC, 2015). Estas acciones se llevarán a cabo a través de compromisos de reducciones voluntarias de gases de efecto invernadero. Este acuerdo es histórico en el sentido de que todos los *Países Parte* tienen compromisos para mitigar el Cambio Climático, a diferencia del Protocolo de Kioto donde sólo los *Países Anexo 1* (desarrollados) tenían compromisos vinculantes. No obstante, de acuerdo con diversos reportes, los compromisos actuales no se encuentran alineados con las metas establecidas; es decir, no son suficientes para cumplir el objetivo establecido (IPCC, 2018).

El recién publicado reporte del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) sobre la viabilidad de mantener la meta de los 1.5 °C, advierte que cada vez es menos probable cumplir la meta establecida, lo que conlleva a su vez, un aumento exponencial de la magnitud de los impactos si la temperatura alcanza los 2 °C, o si alcanza niveles aún superiores. De ahí que, para lograr mantener la meta, el reporte del IPCC proponga cambios "sin precedentes" en la historia de la civilización, entre ellos una profunda reducción de emisiones en todos los sectores (IPCC, 2018).

1. Compromisos y responsabilidades UNAM

A través del Programa de Investigación en Cambio Climático (PINCC), la Universidad Autónoma de México (UNAM), desarrolla su responsabilidad frente al Cambio Climático, y ésta se sustenta en tres compromisos clave: el de afrontar este fenómeno a través de la investigación, la educación y la difusión de la cultura; el de formar parte fundamental de la Red de Soluciones de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (SDSN, por sus siglas en inglés), que busca apoyar a los distintos niveles de gobierno a lograr, entre otros, el Objetivo de Desarrollo Sostenible #13 de la Agenda 2030-ONU; y por último, al formar parte de la Coalición Universitaria de Cambio Climático (UC3).

Es mediante un Programa de Acción Climática (PAC) - UNAM 2019 – 2024 que se propone considerar en el Plan de Desarrollo Institucional del siguiente periodo rectoral 2019 – 2024, que se sientan las bases para desarrollar la Estrategia Universitaria contra al Cambio Climático (EUCC), 2020 - 2050, con la cual, la UNAM puede cumplir con esta importante responsabilidad,

así como respetar, fortalecer y refrendar sus compromisos. El PAC 2019 – 2024, tiene como objetivo principal el desarrollo e implementación de la EUCC a corto y mediano plazo, tanto en el campus central de la UNAM, como en los diversos campi.

1.1. La UNAM y su compromiso frente al Cambio Climático

El reto mundial que representa el Cambio Climático por las afectaciones hacia todas las especies -incluyendo la humana-, compromete a nuestro país a actuar frente a este fenómeno. Ese compromiso se extiende hacia los diferentes sectores de la población, entre ellos el educativo, y en particular a las Instituciones de Educación Superior e investigación (IES), las cuales tienen por misión la producción, organización y sistematización de los conocimientos. Las IES pueden hacerlo alrededor del tema climático desde las diversas disciplinas que abarcan la amplia gama académica (ciencias atmosféricas, ambientales, del mar y de la tierra; las ingenierías y matemática; ciencias biológicas y de la salud; así como las ciencias sociales y humanidades, e incluso las artes).

Como parte de la labor de las IES, se encuentra el reto de generar estrategias adaptativas y de mitigación, potenciales frente al CC -del cual se ha identificado su carácter antropogénico y comprobado que conlleva más que la sola modificación de la temperatura del planeta-. En ello, va implícita la adopción de conductas y prácticas, conscientes y responsables, en el manejo racional de los elementos de la naturaleza, en el consumo y en la generación de desechos, en la procuración de un ambiente saludable para todos, entre otras acciones que generan los cambios globales.

En el marco de la responsabilidad que adquieren las IES frente al fenómeno del CC, es que la UNAM adopta el desafío de trabajar en el tema, y lo hace desde el PINCC.

1.2. La UNAM y el Objetivo de Desarrollo Sostenible #13

La Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en la búsqueda de que los países y sus sociedades “emprendan un nuevo camino para mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás”, comprende 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate del CC y el hambre, incluso el alcance de una educación de calidad, así como de la igualdad de género.

Reconociendo que los ODS no se logran solamente con la acción del gobierno, se creó la SDSN, con una representación en cada país que es liderada por universidades locales. En México, esas universidades son la UNAM y el Tecnológico de Monterrey.

Es así como hoy la UNAM adiciona a su gran responsabilidad de contribuir con la sociedad mexicana en las tareas de enseñanza, investigación y divulgación, el compromiso internacional de combatir el CC, atendiendo a las metas consideradas en el ODS # 13.

Las metas del Objetivo 13 en las que puede incidir la UNAM con la orientación del PINCC, y a través de instrumentos de política climática institucional como la Estrategia Universitaria de Cambio Climático, que a la letra dicen:

13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.

13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

13.b Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.

1.3. La UNAM en la UC3

La UC3, es una coalición de 19 instituciones de educación superior e investigación líderes en América del Norte, a la cual pertenece la Universidad Nacional Autónoma de México. Ésta tiene el propósito de liderar un modelo colaborativo, diseñado para ayudar a las comunidades locales a alcanzar sus objetivos climáticos y acelerar la transición hacia un futuro con bajas emisiones de carbono.

En el lanzamiento de la UC3, una cohorte inicial de instituciones educativas de los Estados Unidos, Canadá y México se comprometió a movilizar sus recursos y experiencia, para acelerar la acción climática local y regional, mediante planes de acción climática institucionales, en un trabajo conjunto con empresas y gobiernos.

La UNAM al ser parte de la UC3, adquirió un compromiso de colaboración y en ese marco se plantean las preguntas generales: ¿Cuáles son las metas de la UNAM en el contexto de CC? ¿Cuáles son las soluciones climáticas que pueden establecer sus sectores?

Para dar respuesta a ello, resulta necesario establecer:

- a) Objetivos de adaptación / mitigación del clima
- b) Objetivos de emisiones a largo plazo e intermedios
- c) Soluciones climáticas planificadas a partir de programas de acción existentes
- d) Acciones planificadas de adaptación / mitigación.

1.4. El PINCC al frente de la EUCC

El PINCC, es el organismo universitario que tiene como objetivos involucrar, integrar y coordinar, la investigación científica sobre el CC; el generar conocimiento actualizado e innovador sobre este fenómeno, que ayude a la comprensión de sus causas y efectos; el contribuir a la toma de decisiones y elaboración de políticas públicas para reducir el riesgo y la vulnerabilidad, así como para aumentar la capacidad de adaptación a los efectos del fenómeno climático y de mitigación de las causas; entre otros objetivos importantes.

En septiembre de 2018, el PINCC reunió a un grupo de varios expertos en el área de Cambio Climático (que abarcan desde el ámbito de las ciencias sociales, a las naturales y matemáticas), con los que formó el grupo coordinador, el cual diseñó la propuesta “HACIA UNA ESTRATEGIA DE ACCIÓN CLIMÁTICA PARA LA UNAM”, con la que dio origen a la coordinación, diseño inicial y comunicación, del PAC - UNAM 2019 - 2024. Desde septiembre de 2018 hasta Mayo de 2019, el grupo coordinador ha realizado 16 reuniones de trabajo; 2 reuniones informativas y de convocatoria, con los directores y coordinadores de diversos Institutos, Centros, Programas y Direcciones Administrativas Universitarias (actores clave); y ha organizado diversas reuniones informativas personales entre el Dr. Carlos Gay (Coordinador del PINCC) y los doctores Antonio del Río Portilla del Instituto de Energías Renovables (IER), Constantino Macías García del Instituto de Ecología (IE), Telma Castro del Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA), Ana Escalante del Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad (LANCIS), Ken Oyama de la Secretaría de Desarrollo Institucional (SDI), Luis Agustín Álvarez Icaza del Instituto de Ingeniería (II), José Manuel Saniger de la Coordinación de la Investigación Científica (CIC), Alberto Vital de la Coordinación de Humanidades (CH), Elba Escobar del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL) y Víctor Sánchez Cordero del Instituto de Biología (IB), a quienes ha informado directamente sobre los objetivos y avances del PAC y la EUCC; ha colectado sus propuestas, en el área de adaptación y mitigación del Cambio Climático toda vez que los ha invitado a participar integralmente en la EUCC.

En este marco de acción, se han formado grupos focales en temas de interés, uno de ellos es el de la gobernanza en la UNAM, este incorpora varios actores clave del área de Ciencias Jurídicas (IIJ) y la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPyS); otros tres grupos más se están formando: uno enfocado en la gestión del agua, donde intervienen el Programa Universitario de Manejo, Uso y Reuso del Agua (PUMAGUA), el Instituto de Ingeniería y el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología; el segundo, en la gestión de la vegetación, la movilidad y la evaluación de microclimas, al cual están vinculados los Institutos de Biología y Ecología, el LANCIS y la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA); y otro más en el área de modelación climática, integrado en primera instancia por investigadores del CCA y el PINCC. Además el PINCC está llevando a cabo labores de gestión conjuntamente con los grupos focales, así como con diversos directores y coordinadores de Institutos, Centros y Programas de la UNAM, en este desarrollo de la versión inicial de la EUCC, y en un ejercicio inicial de diseño, se están identificando aquellos proyectos que están en marcha y se vinculan a los objetivos de la EUCC; al tiempo que se está solicitando a estos grupos focales y actores clave, que propongan otros

proyectos para complementar los objetivos de la EUCC y analicen las posibles fuentes de financiamiento de dichos proyectos, tanto internas de la UNAM, como externas provenientes de organismos nacionales e internacionales.

Tabla 1. Proyectos de adaptación o mitigación que se vinculan a los objetivos de la EUCC, que se proponen, están suspendidos o se están llevando a cabo, en el campus central o en los campi de la UNAM

Estrategia vs CC	Proyecto	Organismo encargado	Estatus
Mitigación	Inventario de GEI UNAM	II	Requiere Actualización
Mitigación	Generación de 500KWatts/h por eólicos y fotovoltaicos en campi	IER	Propuesta del Dr. Antonio del Río
Mitigación	Instalación de medidores de consumo de energía en todos los edificios de la UNAM	II	Propuesta del Dr. Luís Álvarez Icaza
Mitigación	Introducción de Iluminación eficiente e inteligente en todos los edificios UNAM	II	
Mitigación	Producción de Biocombustibles	II	En ejecución
Mitigación	Empleo de combustible ecológico (Biodiésel B5 BRV) en la totalidad de las unidades que dan servicio en el sistema PUMABUS	DGSGM PUMABUS	
Mitigación	Caracterización Energética de Edificios de la Ciudad Universitaria.	II	En probable ejecución
Mitigación y Adaptación	Aprovechamiento de la energía solar en Ciudad Universitaria	II	
Mitigación y Adaptación	Inventario de cobertura vegetal	REPSA DGOC	
Adaptación	Implementar Talleres de Transformación para la UNAM en el marco de la EUCC	LANCIS	Propuesta de la Dra. Ana Escalante
Adaptación	Análisis de afectaciones a la microbiota del suelo y asociada a vegetación, por efectos del CC	LANCIS	
Adaptación	Análisis de cambios en los patrones de infecciones, e introducción de nuevos vectores y patógenos, por efecto del CC	LANCIS	
Adaptación	Desarrollar proyectos que fortalezcan las capacidades de adaptación a los efectos del CC, en diversos campi	SDI	Propuesta del Dr. Ken Oyama
Adaptación	Medición de parámetros microclimáticos en CU	IE	Propuesta del Dr. Constantino Macías
Adaptación	Análisis del comportamiento térmico de los Edificios UNAM ante escenarios de CC	IE	
Mitigación y Adaptación	Fortalecer el Sistema Universitario de Monitoreo Ambiental y evaluar efectos de escenarios de CC	IE	

1. Oportunidades Sectoriales para afrontar el cambio climático en la UNAM

El ejercicio anterior realizado por el PINCC brinda un diagnóstico acerca de qué está haciendo la UNAM que puede coadyuvar a la mitigación de los factores que inducen el CC y a la prevención de los efectos de este fenómeno. Aunado a ello, existen dos actividades clave para construir e impulsar la EUCC, ellas son:

- El reconocimiento de la vulnerabilidad en diversas áreas, de la mano del planteamiento de proyectos para desarrollar capacidades de respuesta que disminuyan ésta.
- La identificación de estrategias, líneas de acción y políticas que sirvan de base para la elaboración de un plan operativo de la EUCC.

La primera actividad clave, implica un ejercicio prospectivo sobre qué necesita hacer la UNAM, para mitigar el impacto de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y también, para adaptarse a escenarios exacerbados de CC. Para la segunda actividad, el ejercicio diagnóstico anterior debe completarse identificando más programas y proyectos que actualmente se ejecutan en la institución, y que se vinculan de alguna manera a los ejes (en adelante Oportunidades Sectoriales) que se proponen en la EUCC. Estos son:

- I. Escenarios sobre el clima y modelos de evaluación integrada**
- II. Producción de Energía e Inventarios de emisiones GEI**
- III. Gestión del Agua**
- IV. Alimentación Sustentable**
- V. Ecosistemas y biodiversidad (áreas verdes y reservas)**
- VI. Construcción Sustentable**
- VII. Salud**
- VIII. Gestión de Residuos sólidos**
- IX. Economía y cambio climático***
- X. Contexto internacional del cambio climático para la UNAM***
- XI. Gobernanza y normatividad ante el cambio climático en la UNAM**
- XII. Desarrollo de cultura climática en la UNAM (educación y difusión)**

*Se circunscriben al avance de la UNAM en el contexto de la UC3, una parte podría ser en el tema de financiamiento de proyectos considerados o por considerar en la EUCC, o proyectos internacionales donde participe la EUCC o la evalúen.

El análisis de cada una de ellas, por los diferentes actores de la comunidad UNAM, tiene por objeto identificar la vulnerabilidad que la institución presenta -y que podría presentar a futuro- ante el CC, así como, replantear las actividades que potencialmente contribuyen de manera negativa al fenómeno. A partir de ello, diseñar líneas de acción concretas por cada Oportunidad Sectorial, que puedan solventar las vulnerabilidades/factores detonantes. Este proceso se pretende realizar como un ejercicio colectivo de la comunidad, en el que se vayan ponderando y decantando las acciones necesarias y pertinentes en el contexto que constituye la UNAM; y además, que se asegure el que la administración de la institución (la actual y las sucesivas) lleve a cabo las líneas de acción definidas.

Cabe decir también que estas Oportunidades Sectoriales en las que se basa la EUCC, están enmarcadas en los dos ejes que dicta la política climática internacional y nacional: la mitigación y la adaptación. De ahí que se ponga de plataforma lo siguiente:

En materia de Mitigación, las Oportunidades Sectoriales que se pueden abordar desde aquí, son la Energía, Emisión de GEI y Ecosistemas-Biodiversidad. Para abordar cualquiera de ellas, el punto de partida que se propone, es el de identificar las fuentes de GEI en los distintos campi de la UNAM. En función de ello, proponer rangos de reducción de emisiones y, enseguida, definir medidas precisas para disminuir o eliminar las fuentes de emisión. Cualquier medida propuesta debe ser parte de una gestión integral y no una simple acción desarticulada.

Por ejemplo, la Gestión de la Energía es indispensable e implica desde identificar los proyectos existentes de generación y utilización de energía en México, al igual que estudios que se realicen en la UNAM, los cuales tengan como fin la reducción de emisiones de GEI; hasta plantear de manera esquemática elementos para esta gestión, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Mitigación a partir de una gestión de la energía (generación y uso)

Oportunidad Sectorial	Ámbito	Rubro	Propuesta	Actor u Organismo UNAM que la podría desarrollar
ENERGÍA	Eficiencia energética	Normatividad	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicar normas vigentes que procuren la eficiencia energética, así como el desarrollo e instrumentación de nuevas normas, bajo un modelo de sustentabilidad en escenarios de CC en la UNAM. ● Proponer e impulsar estudios en relación a la normatividad institucional y nacional que refuerce la práctica de la eficiencia energética y de la sustentabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ● II ● DGOC ● IIJ ● IER
		Producción y distribución energética	<ul style="list-style-type: none"> ● Incrementar la eficiencia de los sistemas de distribución energética para la UNAM, e incluso del sistema de producción (de existir actualmente para el suministro de los <i>campi</i>). ● Proponer e impulsar estudios alrededor de sistemas de producción y distribución de la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> ● II ● IER
		Ahorro y eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> ● Reforzar programas actuales de ahorro y eficiencia energética. ● Promover nuevos programas y estudios en torno a sistemas de ahorro y de eficiencia energética. 	<ul style="list-style-type: none"> ● IER
	Fuentes renovables de energía	Electricidad con fuentes renovables	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar proyectos de producción energética, incluyendo biocombustibles, para el abasto institucional. ● Impulsar estudios de producción energética con fuentes renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> ● II ● IBt ● ICAT
	Transporte	Autobuses Bicicleta Automóviles	<ul style="list-style-type: none"> ● Valorar las condiciones de funcionamiento del parque vehicular actual en términos de emisiones de GEI ● Reemplazar el parque vehicular actual que lo amerite para la reducir las emisiones 	<ul style="list-style-type: none"> ● II ● DGOC ● IIS ● IISUE

			<ul style="list-style-type: none"> ● Introducir unidades que funcionen con sistemas energéticos alternativos. ● Diseñar e impulsar un sistema de movilidad articulado, que promueva el empleo de la bicicleta y otras unidades de transporte para el arribo a las inmediaciones del campus central y de los campi. ● Promover la disminución del uso de automóviles para el arribo al campus central y a los campi. ● Impulsar estudios sobre medios de transporte eficientes energéticamente, de bajas emisiones. 	
--	--	--	--	--

La gestión de la energía para la generación y uso de ésta, requiere también definir Líneas de Acción que abonen a la tarea, las cuales es importante que se asienten en proyectos con metas precisas de mitigación, costos y posibilidades de financiamiento. Algunas de ellas que se proponen, son:

- Contabilizar las emisiones de GEI en los *campi* de la UNAM
- Establecer líneas base de emisiones de GEI de las principales actividades y fuentes de emisiones de los *campi* de la UNAM
- Identificar y analizar los factores (climáticos y no climáticos) que aumentan la vulnerabilidad del sector de energía y su posible evolución futura de acuerdo a los escenarios de riesgo y de posibles beneficios potenciales
- Evaluar las acciones de adaptación que se han adoptado y posibles estrategias de adaptación al cambio y variabilidad climáticos. Estimación de costos límites y beneficios de adaptación
- Analizar energías alternativas y cambios tecnológicos para la UNAM. Análisis costo-beneficio
- Estimar los impactos potenciales de CC en el sector, tanto por el lado de la oferta como por el de la demanda
- Diseñar y/o conservar iniciativas de ahorro y uso de la energía en los *campi*
- Diseñar e implementar acciones que permitan a la UNAM contar con recursos para mejorar su eficiencia energética
- Fomentar la investigación en tecnologías de menor intensidad energética, en particular en las energías renovables
- Generar electricidad con fuentes renovables y tecnologías bajas en intensidad de carbono para el uso institucional
- Establecer convenios con la iniciativa privada para la cogeneración de energía con baja intensidad de carbono, para el abasto institucional, y de ser posible, del entorno de los *campi*
- Desarrollar programas de eficiencia térmica, incluyendo la utilización de energía solar
- Mejorar el sistema de transporte UNAM a partir del desarrollo de las líneas anteriores y otras que resulten necesarias alrededor del empleo de vehículos con bajas emisiones de GEI

*Las dos primeras líneas de acción pueden aplicarse en todas las áreas de gestión de mitigación.

Otra intervención importante para la Mitigación es la Gestión de la Vegetación, enfocada a la reducción de emisiones de GEI, en este caso, a través de la captura de carbono y la conservación del mismo en áreas forestales y áreas verdes o de potencial enverdecimiento. En ello se deben involucrar actividades relacionadas con el uso y manejo del suelo y de la cobertura vegetal

existente, además de en la Reserva del Pedregal, en los reductos de áreas verdes dentro de los campi.

Siguiendo el modelo mencionado, el esquema de los aspectos implicados en la gestión, se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Mitigación a través de la gestión de la vegetación

Oportunidad Sectorial	Ámbito	Rubro	Propuesta	Actor u Organismo UNAM que la podría desarrollar
VEGETACIÓN	Desarrollo Forestal Sustentable	Conservación de Carbono	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar la superficie bajo un manejo forestal sustentable 	<ul style="list-style-type: none"> REPSA IB IE IIES DGOC
	Involucramiento de la comunidad universitaria		<ul style="list-style-type: none"> Mantener el esfuerzo de ampliación en la cobertura con el apoyo de la comunidad universitaria 	<ul style="list-style-type: none"> REPSA IB IE IIES
	Sanidad Forestal	Captura de Carbono	<ul style="list-style-type: none"> Realizar acciones de diagnóstico y tratamiento fitosanitario de especies vegetales en REPSA y demás áreas vegetadas de los campi 	<ul style="list-style-type: none"> REPSA IB IE IIES
	Conservación de ecosistemas forestales		<ul style="list-style-type: none"> Mantener la REPSA, e incrementar la cobertura de áreas forestales de los campi 	<ul style="list-style-type: none"> REPSA IB IE
	Reforestación y recuperación de manchones forestales con perspectiva de restauración ecológica		<ul style="list-style-type: none"> Identificar áreas que requieren y/ o son susceptibles de recuperarse; también aquellas que necesitan la restauración de suelo Reforestar zonas para recuperarse como zonas vegetales Restaurar suelos y reforzar con reforestación 	<ul style="list-style-type: none"> REPSA IB IE
	Plantaciones distintas especies		<ul style="list-style-type: none"> Reforestar con especies endémicas 	<ul style="list-style-type: none"> REPSA IB IE Instituto de Investigaciones Económicas
	Carbono en la Economía		<ul style="list-style-type: none"> Valorar progresivamente el carbono en la economía de la UNAM Ingresar a un esquema del pago por servicios ambientales del Gobierno Federal 	<ul style="list-style-type: none"> REPSA Instituto de Investigaciones Económicas Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad (PUEC)

Las Líneas de Acción sugeridas para la gestión de la vegetación, serían:

- Proteger y asegurar la integridad funcional de los ecosistemas y de éstos con sus bienes y servicios ambientales:
 - Conservando la cobertura vegetal de ecosistemas primarios
 - Deteniendo la deforestación a fin de minimizar las emisiones directas de GEI provenientes de la pérdida de bosques
 - Ampliando la capacidad de producción primaria bruta de carbono y la consecuente captura de este mediante reforestación, aforestación y restauración de diversos sistemas
- Promover y fomentar la investigación aplicada, la innovación y desarrollo tecnológicos en materia de conservación de carbono y de reducción de emisiones a través de las actividades de gestión de la vegetación en la UNAM
- Impulsar la investigación científica sobre el ciclo del carbono en la UNAM y fomentar la formación de recursos humanos en la materia.
- Articular la planeación del desarrollo de infraestructura en los *campi* con las acciones de mitigación de emisiones de GEI

Por otra parte, en materia de Adaptación, es aún más importante tener en cuenta la vulnerabilidad a la que está expuesta la comunidad universitaria. Pues la adaptación en la UNAM, inicia con la comprensión de los distintos actores de la comunidad, de que la vulnerabilidad al CC resulta de la exposición y la sensibilidad en la que se ven la población, el territorio, los ecosistemas, la infraestructura, etc., lo que hace que su capacidad adaptativa se vea disminuida. Luego entonces, la tarea en la institución es la construcción de capacidades de adaptación, en otras palabras, de desarrollar habilidades en la comunidad universitaria con la finalidad de que afronte la variabilidad de la temperatura y los eventos climáticos extremos, moderando los daños potenciales; pues las capacidades de adaptación frente al CC, buscan reducir la vulnerabilidad.

Lo anterior implica, entre otras cosas, considerar la situación orográfica e hidrológica del territorio, por ejemplo del Valle de México en donde se ubican varios de los *campi* de la UNAM, tener en cuenta la especificidad de que haya edificaciones sobre terreno de origen lacustre; asimismo, las condiciones climáticas -que son factores que contribuyen a que ciertas zonas resulten en condiciones de desastre ante eventos hidrometeorológicos-. Además, contemplar que los efectos de estos eventos, se verán exacerbados por el CC.

En la lucha contra la vulnerabilidad la UNAM tiene mucho que emprender en el desarrollo de una cultura preventiva de la comunidad, e incluso de la población de los alrededores de las zonas universitarias.

Algunas Líneas de Acción en el eje de adaptación al CC que se sugieren, son:

- Incorporar el enfoque de planeación del desarrollo de la UNAM, en escenarios de CC.
- Reforzar el conocimiento y la implementación de los sistemas de información y alerta temprana.
- Fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica.

- Diseñar una estrategia de comunicación y educación que difunda la Estrategia de Cambio Climático de la UNAM e involucre a la comunidad en el diseño de acciones preventivas y correctivas para mitigar y adaptarse frente al CC.
- Identificar los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales.
- Analizar los factores (climáticos y no climáticos) que aumentan la vulnerabilidad del sector y su posible evolución futura de acuerdo a los escenarios desarrollados en el punto anterior.
- Evaluar las acciones de adaptación que se han adoptado y posibles estrategias de adaptación al cambio y variabilidad climáticos.
- Integrar los actores clave en el análisis de las fuentes de vulnerabilidad y en el diseño de estrategias que aumenten la capacidad adaptativa.
- Diseño de mecanismos de monitoreo y evaluación de las medidas y estrategias adoptadas para el aumento de la capacidad adaptativa al CC.
- Fomentar estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos del CC y aumentar la capacidad de adaptación.
- Documentar y dar seguimiento a las medidas implementadas

Es importante decir que la construcción de capacidades de adaptación frente al CC requiere de la integración y coordinación de disciplinas, instituciones y grupos de expertos, para que trabajen las líneas de acción.

En el conjunto de ejes importantes dentro del proceso de Adaptación al CC para la UNAM, consideramos a la Gestión de Alimentos, Gestión de la Salud y Gestión del Agua. Por ejemplo de esta última, hemos estado trabajando en el planteamiento de los elementos que conlleva dicha gestión, de modo que incorpore acciones que la comunidad universitaria pueda emprender para hacer frente a los riesgos e incertidumbre relacionadas con el agua.

Lo anterior lo consideramos como una adaptación del sector hídrico universitario a la mayor variabilidad y cambios en el clima, al igual que a las tendencias hidrometeorológicas (inundaciones, sequías, olas de calor, etc.), para disminuir la vulnerabilidad de la comunidad frente a estas circunstancias. Lo que requiere de ajustes en las técnicas de adquisición, distribución y tratamiento de agua.

Tabla 4. Adaptación a través de la gestión del agua, ecosistemas y biodiversidad regional

Oportunidad Sectorial	Ámbito	Rubro	Propuesta	Actor u Organismo UNAM que la podría desarrollar
	Normatividad	<p>Diseño y aplicación de normas sobre el manejo de ecosistemas, biodiversidad y fuentes hídricas.</p> <p>Diseño y aplicación de normas sobre el suministro del agua</p>	-Articular la normatividad de uso y suministro a los proyectos construcción sustentable	-IIJ -Consejo Universitario

AGUA/ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD	Política Hídrica Institucional	Diseño e implementación de política hídrica	-Establecer una política hídrica vinculada a una política sustentable institucional	-II -IIJ - Consejo Universitario
	Gestión de microcuencas pluviales	Manejo de la degradación	-Proteger y restaurar ecosistemas de microcuencas fluviales -Recuperar las capacidades naturales de microcuencas con las que tenga interacción la comunidad UNAM	-REPSA -IEES -IE
	Oferta y demanda del agua	Ajuste de sistemas de obtención y de suministro	-Disminuir la demanda de agua en los <i>campi</i> , a partir del uso eficiente. -Tratar el agua de desecho -Implementar sistemas de reúso del agua -Implementar sistema de incentivos ante el uso eficiente del recurso. -Construcción sustentable que incorpore sistemas eficientes, ahorradores, tratamiento, reúso e incentivos	PUMAGUA

Cualquier gestión sectorial ante el CC no se entiende holísticamente si prescinde de un proceso formativo de la comunidad UNAM. La educación sobre el CC tiene varios objetivos: comprender la ciencia básica del clima y el CC; apoyar la toma de decisiones informadas por individuos, organizaciones e instituciones; cambio de comportamiento; y la administración, cuando corresponda.

La integración de los esfuerzos educativos diversos como los que se han centrado en mejorar la comprensión del sistema climático, la ciencia del clima, los impactos del CC y temas relacionados. Con aquellos que se esfuerzan por establecer conexiones entre el CC y la economía, la justicia social y otras cuestiones sociales. Así como con estudios que buscan mejorar la comprensión del fenómeno y su relación con el cambio de comportamiento, para obtener resultados concretos como por ejemplo, la mejora de la calidad de las decisiones que se toman en la administración.

El objetivo final de la educación es enseñar a las personas a aprender y pensar, para que puedan reaccionar con mayor eficacia ante un planeta cambiante a corto y largo plazo. Es importante pensar en la educación como una estrategia de por vida, que se distingue por su naturaleza cíclica e iterativa a largo plazo, por lo que se deben brindar oportunidades para que los universitarios se involucren en todos los aspectos de este ciclo, lo que podría alentarlos a pensar de manera crítica y creativa sobre soluciones ambientales. Es enorme el potencial de integrar estrategias sociales, como mercadeo y comunicaciones, con estrategias educativas, para hacer que los esfuerzos de educación sobre el CC sean más poderosos para motivar a las personas a vivir estilos de vida más sostenibles y amigables con el clima.

Los esfuerzos de educación sobre el CC tendrán un impacto limitado si los educadores no reconocen que el conocimiento por sí solo es insuficiente para motivar cambios en el comportamiento. Una variedad de teorías de comportamiento sugiere que las emociones, valores, habilidades y oportunidades de los individuos para actuar, inciden en las respuestas hacia las campañas de educación pública.

1. Objetivos, Metas y Ventajas

1. Objetivos

Objetivo General. Identificar oportunidades, y diseñar estrategias y líneas de acción, para la mitigación y adaptación institucional al cambio climático, en escenarios de tiempo 2024 - 2050.

- Informar, sensibilizar y motivar a la comunidad universitaria, para que esta promueva y apoye, la estructuración, difusión y puesta en marcha, de la EUCC 2024 - 2050
- Identificar las vulnerabilidades universitarias socioambientales y socioeconómicas, provocadas o exacerbadas por el CC, tanto actuales como futuras, y solucionarlas mediante opciones de adaptación;
- Determinar y contabilizar las emisiones de GEI de la UNAM, y disminuirlas mediante opciones de mitigación; e
- Incrementar la formación de recursos humanos altamente capacitados en el país en materia de Cambio Climático.

Objetivos específicos del PAC 2019

- Informar a directores y coordinadores (y a sus posibles delegados), de institutos, centros, coordinaciones programas de investigación, así como de algunas direcciones de la Secretaría Administrativa de la UNAM, -todos estos denominados "actores principales"-, sobre el compromiso de la UNAM con la UC3 y con la SDSN, y los efectos actuales y futuros del CC, para que comprendan la importancia y necesidad de la EUCC,
- Construir grupos de trabajo sectoriales (focales) con los actores principales, y que conozcan y/o aporten nuevos objetivos, metas y ventajas para la EUCC, e identifiquen oportunidades de mitigación/adaptación, y diseñen líneas de acción concretas, para las oportunidades sectores, considerados en el apartado 3 de este documento.
- Identificar programas, investigaciones y medidas diseñadas, e implementadas en el campus central, enfocadas en la contabilidad y reducción de emisiones, o en la construcción de capacidades de adaptación ante el CC.

Objetivos específicos de la EUCC 2024 - 2050

- Identificar, acopiar y sistematizar datos generados en dichos programas, investigaciones y medidas.
- Reconocer la vulnerabilidad de los respectivos sectores y áreas de competencia y diseñar proyectos para el desarrollo de capacidades universitarias de mitigación y adaptación al CC.
- Proponer líneas de acción, estrategias y políticas institucionales que sirvan de base para el desarrollo de los proyectos considerados en la EUCC los cuales coadyuvan a generar la capacidad de adaptación de la población UNAM y a mitigar los riesgos dentro del campus central y los campi universitarios.

Objetivos académicos.

- Fomentar la conciencia y la preocupación por la interdependencia económica, social, política y ecológica, en las zonas universitarias, urbanas y rurales aledañas; para mejorar el conocimiento, los valores, las actitudes, el compromiso y las habilidades necesarias para proteger y mejorar el ambiente; y crear nuevos patrones de comportamiento universitario hacia el ambiente.

- Establecer una estrategia universitaria y una red de apoyo, para coordinar las actividades de educación y comunicación sobre el CC, para los responsables administrativos y la comunidad en general.
- Establecer niveles de referencia de comprensión pública y respuestas al CC, y monitorear los cambios en la alfabetización climática universitaria, incluidos el conocimiento, las percepciones de riesgo y el comportamiento.
- Evaluar la efectividad de diferentes estrategias y programas, de educación y comunicación, sobre el cambio climático.
- Proporcionar apoyo desde rectoría, para aumentar la capacidad de las direcciones, facultades, institutos y centros de investigación, y estudiantes para colaborar con diversos grupos y partes interesadas que necesitan información sobre el cambio climático.
- Promover programas de formación docente para la educación climática.
- Desarrollar herramientas, materiales y tecnologías educativas relacionadas con el cambio climático, incluidos materiales basados en la web.

Objetivos Económicos

- Elaborar proyectos piloto de transición energética y eficiencia en el consumo de energía, para plantearlos a financiadores externos.
- Elaborar proyectos anuales de gestión sectoriales, que sean financiados internamente, ya sea por algún instituto o centro de investigación, o por algún programa de la UNAM.

2. Metas

- Con el fin de estar alineados a las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND) a las que se ha comprometido México, la UNAM se compromete a disminuir un 22% de sus emisiones al 2030. El componente mexicano de adaptación con compromisos al 2030 da prioridad a acciones que protegen a la población de los diversos impactos del Cambio Climático, al mismo tiempo que aumentan la resiliencia de la infraestructura del país y de los ecosistemas.
- Fortalecer la educación sobre el cambio climático, mediante la teoría del cambio de comportamiento, buscando de esta manera que la personas, comenzando por los universitarios, puedan reaccionar con mayor eficacia ante un planeta cambiante a corto y largo plazo, donde la habitabilidad humana podría ponerse en riesgo.
- Transformar a la Universidad, en una comunidad saludable y próspera que aporte beneficios sociales, económicos y ambientales positivos. La EUCC, podría alentar a los estudiantes y profesores, a colaborar en el uso del campus central y los campi, como un "laboratorio viviente" para comprender los desafíos de la energía y la sostenibilidad en el mundo real, y luego probar nuevas soluciones que pueden replicarse ampliamente.
- Entregar informes anuales e informar públicamente sobre indicadores de mitigación, adaptación y sostenibilidad.
- Lograr que el 60% de los alimentos que se comercializan en la Universidad, provengan de fuentes locales, sostenibles o basadas en plantas, para disminuir vulnerabilidades en aspectos de seguridad alimentaria y contribuir a proyectos de mitigación.

1. Ventajas para la UNAM

- La realización de una Estrategia de Acción Climática para la UNAM cobra un sentido estratégico y una gran relevancia política en el contexto de la UC3.

- Aporta al liderazgo nacional de la UNAM un papel preponderante sobre un problema fundamental que puede comprometer el desarrollo del país. Ubica a la UNAM en un tema de vanguardia en el contexto internacional. Da pauta para optimizar, mediante la integración y coordinación, el uso de recursos institucionales aplicados a estudios de Cambio Climático.
- Como la principal institución educativa superior de México y Latinoamérica, a través de la EUCC, la UNAM tiene la gran ventaja de mejorar la comprensión sobre el CC, para cambiar el comportamiento universitario y de una gran parte de la sociedad mexicana, mejorando la calidad de la toma de decisiones hacia la administración universitaria, municipal, estatal y nacional.
- Puede potenciar la captación de recursos financieros nacionales e internacionales para apoyar el desarrollo de la agenda de Cambio Climático para la UNAM.

5. Cronograma de actividades 2019 - 2050

Como en cualquier programa y estrategia, nacional e internacional, para la mitigación de las emisiones de GEI y la adaptación a los efectos del CC se requiere del diseño, planeación e implementación de actividades particulares a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo, y se incluyen actividades transversales, es decir, aquella que impactan varios sectores o se mantienen a lo largo de todos los plazos.

El corto plazo para la UNAM, puede comprenderse como un periodo rectoral de 4 años, en el que se pueden continuar o realizar actividades cortas, que no requieren un alto financiamiento. En el mediano plazo, se espera poder desarrollar actividades más complejas y que involucren sustitución de tecnología, adaptaciones estructurales y sociales, así como disminuciones netas en las emisiones de GEI, durante el periodo que comprende desde el 2024 al 2030, de acuerdo con los plazos considerados para la implementación de los ONU ODS. El largo plazo involucra grandes o complejas actividades, que requieren un marco normativo o metodológico, elaborado o fortalecido por las actividades de los plazos anteriores, e involucra también, actividades que impactan escalas temporales y espaciales, que abarcan zonas del campus central, o a todo el campus, a los campi, así como varios periodos rectorales, y se ajusta a los tiempo contemplados en diversos tratados, convenios y planes internacionales, dirigidos a combatir el CC y la degradación ambiental que podrían poner en peligro a nuestra civilización, e incluso, a nuestra especie.

Proyectos Transversales a todos los plazos

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Actualizar y mantener en funcionamiento, el Centro Virtual de Cambio Climático de la Ciudad de México, para monitorear la información que existe sobre la ciudad y complementarla con las investigaciones del campus central de la UNAM, para estar en posibilidades de dar cumplimiento al artículo 7, fracción XI de la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable del Distrito Federal.	CVCCC M CCA	Técnico	2019 -2020 (actualización) Continuo
Informar, sensibilizar y motivar a la comunidad universitaria, sobre los compromisos y responsabilidades de la UNAM en materia de Cambio Climático (CC) y ODS, y sobre la EUCC 2020-2050	PINCC Rectoría SPASU	Social	Continuo

Establecer niveles de referencia de comprensión pública y respuestas al CC, y monitorear los cambios en la alfabetización climática universitaria, incluidos el conocimiento, las percepciones de riesgo y el comportamiento.	PINCC IIS IISUE SPASU	Social	Continuo
Promover programas de formación docente para la educación climática.	Rectoría DGAPA IISUE	Social	2019 - 2024 (primera etapa) Continuo
Fomentar la conciencia y la preocupación por la interdependencia económica, social, política y ecológica, en las zonas universitarias, urbanas y rurales aledañas.	DGAPA FC IIS IISUE SPASU	Social	Continuo
Desarrollar herramientas, materiales y tecnologías educativas relacionadas con el CC, incluidos materiales basados en la web.	PINCC IISUE DGTIC DGAPA SUAYED	Técnico	Continuo
Evaluar la efectividad de diferentes estrategias y programas, de educación y comunicación, sobre el CC.	DGAPA PINCC REDUCC IISUE DGDC	Técnico / Social	2019 - 2024 (primera etapa) Continuo
Fortalecer la educación universitaria sobre el CC, mediante la teoría del cambio de comportamiento.	FP FFyL IIS ENTS IISUE LANCIS	Social	Continuo
Impulsar la investigación científica sobre el ciclo del carbono en la UNAM y fomentar la formación de recursos humanos en la materia.	CCA DGAPA IB REPSA	Social	Continuo
Mantener la cobertura y salud ecológica de la REPSA	REPSA COUS IE Rectoría	Técnico	Continuo
Analizar y monitorear los posibles efectos del CC sobre la vegetación del campus central y los campi	CCA REMA	Técnico	Continuo
Implementar y mantener, Talleres de Transformación para la UNAM, en el marco de la EUCC.	PINCC LANCIS COUS FCPyS DGDC	Técnico / Social	Continuo
Incorporar escenarios de CC en el enfoque de planeación del desarrollo de la UNAM.	CCA PINCC SDI	Técnico	Continuo
Desarrollar estrategias y tecnologías, para mitigar los impactos del CC y aumentar la capacidad de adaptación universitaria.	IER II CECADET	Técnico	Continuo

Corto plazo

Educación, difusión y monitoreo

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Construir grupos de trabajo sectoriales (focales) con los actores principales, para el diseño interactivo y dinámico, y la implementación de la EUCC.	PINCC Rectoría	Social	2019-2020
Diseñar mecanismos de monitoreo y evaluación de las medidas y estrategias adoptadas para el aumento de la capacidad adaptativa al CC.	PINCC	Social	2019-2024
Identificar programas, investigaciones y medidas de mitigación y adaptación ante el CC, diseñadas e implementadas en la UNAM	PINCC	Técnico	2019-2020
Detectar, acopiar y sistematizar datos generados en los programas e investigaciones identificados.	PINCC	Técnico	2019-2020
Establecer una estrategia universitaria y una red de apoyo, para coordinar las actividades de educación y comunicación sobre el CC.	Rectoría IIS IISUE DGDC	Técnico	2019-2024
Desarrollar proyectos que fortalezcan las capacidades de adaptación a los efectos del CC, en el campus central y en los diversos campi.	PINCC DGAPA C3 LANCIS SPASU	Técnico	2024- 2030

Escenarios y Modelación

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Fortalecer el Sistema Universitario de Monitoreo Ambiental y evaluar efectos de escenarios de CC	CCA	Técnico	2019-2024
Entregar informes anuales e informar públicamente sobre indicadores de mitigación, adaptación y sostenibilidad.	CCA PINCC	Técnico	2023-
Identificar y analizar los factores (climáticos y no climáticos) que aumentan la vulnerabilidad del sector de energía y su posible evolución futura de acuerdo con los escenarios de riesgo y de posibles beneficios potenciales.	CCA PINCC IER II SPASU	Técnico	2019-2024
Medir parámetros microclimáticos en CU	IE IB CCA	Técnico	2019 - 2024

Salud

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica.	PUIS IIB	Técnico	2019-2024
Medir y evaluar la calidad biológica del aire dentro de la UNAM para cuantificar los riesgos a los que está expuesta la comunidad universitaria.	CCA REMA	Técnico	2019-2024

GEI

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Reiniciar el Inventario de GEI UNAM que se suspendió desde el 2011.	II	Técnico	2019 - 2024
Establecer líneas base de emisiones de GEI de las principales actividades y fuentes de emisiones de los campi de la UNAM.	II CCA	Técnico	2019 - 2024
Impulsar estudios sobre medios de transporte eficientes energéticamente, de bajas emisiones.	II CCA	Técnico	2019 - 2024
Valorar las condiciones de funcionamiento del parque vehicular actual en términos de emisiones de GEI.	II IER	Técnico	2019 - 2024

Energía

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Analizar energías alternativas y cambios tecnológicos para la UNAM. Análisis costo-beneficio.	IER II IIE ICAT	Técnico	2019 - 2024
Elaborar proyectos piloto de transición energética y eficiencia en el consumo de energía, y buscar financiadores externos.	IER II ICAT	Técnico	2019 - 2024
Elaborar proyectos anuales de gestión sectoriales, que sean financiados internamente, ya sea por algún instituto o centro de investigación, o por algún programa de la UNAM.	Rectoría Todos los actores	Técnico	2019 - 2024

Cobertura vegetal y Biodiversidad

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Recuperar y/o elaborar, el Inventario de cobertura vegetal UNAM.	REPSA	Técnico	2019 - 2024
Producir Biofertilizantes.	II	Técnico	2019 - 2024

Mediano plazo

Educación, difusión y monitoreo

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Promover y fomentar la investigación aplicada, la innovación y el desarrollo tecnológico, en materia de conservación de carbono y de reducción de emisiones, a través de las actividades de gestión de la vegetación en la UNAM.	IB CID REPSA DGOC SPASU	Social	2024-2030

Evaluar las acciones de adaptación que se han adoptado y posibles estrategias de adaptación al cambio y variabilidad climáticos.	PINCC DGAPA C3 LANCIS CIC CH SPASU	Social	2024-2030
Estimar limitantes sociales y económicas, y beneficios de adaptación universitaria.	CCA IEE	Social	2024-2030

Escenarios y Modelación

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Reforzar el conocimiento y la implementación de los sistemas de información y alerta temprana.	CCA PINCC SPASU	Técnico	2024-2030
Análisis del comportamiento térmico de los Edificios UNAM ante escenarios de CC	II FA CCA PINCC	Técnico	2024-2030

Energía

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Instalar medidores de consumo de energía en todos los edificios de la UNAM.	II DGOC	Técnico	2024-2030
Aplicar normas vigentes que procuren la eficiencia energética, así como el desarrollo e instrumentación de nuevas normas, bajo un modelo de sustentabilidad en escenarios de CC en la UNAM.	II IER IJ	Técnico	2024-2030
Proponer e impulsar estudios en relación a la normatividad institucional y nacional que refuerce la práctica de la eficiencia energética y de la sustentabilidad.	II IER IJ	Técnico	2024-2030
Incrementar la eficiencia de los sistemas de distribución energética para la UNAM, e incluso del sistema de producción (de existir actualmente para el suministro de los campi).	II IER	Técnico	2024-2030
Reforzar o diseñar, programas de ahorro y eficiencia energética.	II IER	Técnico	2024-2030
Diseñar e implementar acciones que permitan a la UNAM contar con recursos para mejorar su eficiencia energética.	II IER	Técnico	2024-2030
Proponer e impulsar estudios alrededor de sistemas de producción y distribución de la energía.	II IER	Técnico	2024-2030
Impulsar estudios de producción energética con fuentes renovables.	II IER	Técnico	2024-2030
Introducir iluminación eficiente e inteligente en todos los edificios UNAM.	IER II	Técnico	2024-2030

GEI

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Contabilizar las emisiones de GEI en los campi de la UNAM.	II CCA	Técnico	2024- 2030

Largo Plazo

Energía - financiamiento

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Generar 500 KWatts/h por fuentes eólicas y fotovoltaicas, en campi y/o campus central.	IER II ICAT	Técnico	2030-2050
Introducir unidades de transporte, que funcionen con sistemas energéticos alternativos.	IER II ICAT	Técnico	2030-2050
Diseñar e impulsar un sistema de movilidad articulado, que promueva el empleo de la bicicleta y otras unidades de transporte para el arribo a las inmediaciones del campus central y de los campi.	IER II ICAT	Técnico / Social	2030-2050
Diseñar y/o conservar iniciativas de ahorro y uso de la energía en los campi.	IER II ICAT	Técnico	2030-2050
Establecer convenios con la iniciativa privada para la cogeneración de energía con baja intensidad de carbono, para el abasto institucional, y de ser posible, del entorno de los campi.	IER II ICAT	Técnico	2030-2050
Desarrollar programas de eficiencia térmica, incluyendo la utilización de energía solar.	IER II ICAT	Técnico	2030-2050
Transformar a la Universidad, en un "laboratorio viviente", para comprender los desafíos de la energía y la sostenibilidad local y regional.	IER COUS	Técnico / Social	2030-2050
Construir sustentablemente incorporando sistemas eficientes, ahorradores, de tratamiento y de reúso.	FA II DGOC	Técnico	2030-2050

GEI

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Disminuir un 22% las emisiones de GEI UNAM.	PINCC CCA II DGOC Rectoría	Técnico	2030-2050
Reemplazar el parque vehicular actual que lo amerite para la reducir las emisiones.	IIM II IG LANCIS C3	Técnico	2030-2050

Promover la disminución del uso de automóviles para el arribo al campus central y a los campi.	CCA II DGCS	Técnico	2030-2050
Valorar progresivamente la contribución del carbono en la economía de la UNAM.	IIE REPSA IIES	Técnico	2030-2050
Ingresar a un esquema del pago por servicios ambientales del Gobierno Federal.	IIE REPSA IIES	Técnico	2030-2050
Detener la degradación ambiental y la deforestación, tanto en el campus central como en los campi, a fin de minimizar las emisiones directas de GEI provenientes de la pérdida de cobertura.	REPSA COUS IG IB	Técnico	2030-2050
Ampliar la capacidad de producción primaria bruta de carbono y la consecuente captura mediante reforestación, aforestación y restauración de diversos sistemas.	REPSA COUS IB IIES	Técnico	2030-2050
Considerar criterios de mitigación en la planeación del desarrollo de infraestructura en los campi	FA COUS DGO	Técnico	2030-2050

Salud

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Lograr que la mitad de los alimentos que se comercializan en la Universidad provengan de fuentes locales y sostenibles, para disminuir emisiones asociadas a la producción, maquila y transporte.	PUAL	Técnico / Social	2030-2050
Analizar los cambios en los patrones de infecciones e introducción de nuevos vectores y patógenos, por efecto del CC	PUIS CCA IIB FM	Técnico	2030-2050

Cobertura vegetal y biodiversidad

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Ampliar la superficie bajo un manejo forestal sustentable.	REPSA COUS	Técnico	2030 - 2050
Incrementar la cobertura de áreas forestales de los campi, con el apoyo de la comunidad universitaria.	REPSA IIES	Técnico	2030 - 2050
Identificar áreas que requieren y/ o son susceptibles de recuperar; también aquellas que necesitan la restauración de suelo.	REPSA	Técnico	2030 - 2050
Reforestar zonas para recuperarse como zonas vegetales.	REPSA	Técnico	2030 - 2050
Restaurar suelos	REPSA IIES	Técnico	2030 - 2050
Analizar las afectaciones a la microbiota del suelo y asociada a plantas, por efectos del CC.	IB REPSA	Técnico	2030 - 2050

Realizar acciones de diagnóstico y tratamiento fitosanitario, de especies vegetales en REPSA y demás áreas vegetadas de los campi	REPSA	Técnico	2030 - 2050
---	-------	---------	-------------

Agua

Actividad	Actor principal	Tipo de Proyecto	Periodo / Estatus
Articular la normatividad de uso y suministro de agua, a los proyectos construcción sustentable.	IIJ PUMAGUA	Técnico	2030 - 2050
Establecer una política hídrica vinculada a una política sustentable institucional.	CCMyL PUMAGUA	Técnico	2030 - 2050
Lograr que la UNAM participe en el Manejo Integral de Cuencas y en la Evaluación de servicios ambientales hidrológicos, a nivel regional y nacional.	PUMAGUA Rectoría IIJ	Técnico	2030 - 2050
Contribuir a la conservación y recuperación de capacidades naturales de las cuencas con las que tengan interacción los campi de la UNAM.	FC PUMAGUA IE IIJ	Técnico	2030 - 2050
Disminuir la demanda de agua en los campi, a partir del uso eficiente.	PUMAGUA DGO	Técnico	2030 - 2050
Tratamiento del agua de desecho.	PUMAGUA DGO	Técnico	2030 - 2050
Implementar sistemas de reúso del agua.	PUMAGUA DGO	Técnico	2030 - 2050
Implementar sistema de incentivos ante el uso eficiente del recurso.	PUMAGUA DGO	Técnico	2030 - 2050

6. Resultados esperados

Mitigación

- En el transcurso del 2019, tener el Proyecto Ejecutivo con las líneas prioritarias.
- Para el periodo 2020 -2024 contar con las bases que establecerán los proyectos a desarrollar para alinear las metas de la UNAM a las contribuciones determinadas nacionalmente ante la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y plasmarlas dentro de la Estrategia Universitaria de Cambio Climático y el Programa de Acción Climática.
- Lograr una disminución del 11 % de emisiones de GEI con respecto al año base del 2011, durante el periodo 2024 - 2030.
- Obtener durante el periodo 2030 - 2036 el 22 % menos de emisiones de GEI con respecto al año base.

Adaptación

- Dado que la adaptación es un proceso, los resultados que se buscan implicarían no sólo amortiguar, en cierta medida, algunos efectos de las amenazas climáticas y/o de las pérdidas

económicas asociadas a estas, sino que también otorgarían flexibilidad para que la población universitaria defina y construya acuerdos con relación a diversas actividades tanto fuera como dentro de los campus universitarios. En este caso flexibilidad significa capacidad para responder mejor a la incertidumbre.

- Para el periodo 2020 - 2024 iniciar la implementación de la Estrategia Universitaria de Cambio Climático y del Programa de Acción Climática.
- Determinar medidas que amortigüen los efectos de las amenazas climáticas, así como las pérdidas económicas asociadas a estas, en el corto, mediano y largo plazo.
- Consolidar durante el periodo 2020 - 2030, la participación universitaria en la construcción de acuerdos sobre las actividades internas y externas al campus, para ampliar la capacidad de respuesta ante el CC.

Anexos

Anexo 1. Programa de Educación Ambiental en el Plan Institucional de Desarrollo.

El Plan de Desarrollo Institucional -PDI- de la UNAM, 2015-2019, está constituido por diecisiete Programas Estratégicos -PE-, y muestra en el número catorce al que se denomina Sostenibilidad. En este se enuncia que se dirige a “la formulación de propuestas integrales para el cuidado del medio ambiente y el desarrollo sostenible”.

Este planteamiento nos permite direccionar las propuestas integrales a las que se hace alusión, hacia una educación de la comunidad universitaria que consideramos indispensable, con un enfoque en tres aspectos básicos:

- 1) Conciencia del ambiente (entendido como entorno físico/químico-biológico/social), significa entender su funcionamiento.
- 2) Cultura sustentable. Se refiere a una solidaridad con las especies incluyendo la humana, por lo tanto, la adopción de conductas y prácticas como: manejo racional de elementos de la naturaleza; responsabilidad en acciones, por ejemplo, ante procesos de generación y desecho de materiales; la procuración de un ambiente saludable para todos, y todo aquello que redunde en la sostenibilidad a futuro de las especies.
- 3) Desarrollo institucional sostenible. Alude a la habilidad humana para garantizar que los procesos operativos de la institución -p. ej.: uso de energía y de materiales, desecho de estos; uso de transportes, y un gran número de aspectos-, permitan que los procesos de la naturaleza en el entorno sostengan sus ciclos sin ser alterados.

El vehículo al que apostamos para la puesta en marcha de estos tres pilares es la Educación Ambiental – EA-, cuyo desafío es transformar el pensamiento humano que considera infinita a la naturaleza, y, abatir muchas prácticas que en correspondencia con esta idea están detonado entre otras cosas, los cambios globales^[1]. El objetivo es que a partir de la EA la comunidad UNAM pueda contribuir, desde una reflexión crítica y participación responsable, a que las alteraciones que ponen en crisis el ambiente se frenen, en la medida de lo posible, en particular el Cambio Climático -del cual se ha identificado su

carácter antropogénico, y comprobado que conlleva más que la sola modificación de la temperatura del planeta-.

Aún cuando el anterior gran objetivo llegará a ser mínimamente alcanzable, la idea es que la comunidad tenga la consigna permanente de avanzar de manera paralela en dos objetivos particulares:

- a) Disminuir el impacto de sus actividades en los cambios globales,
- b) Atenuar los efectos de procesos naturales y de origen antrópico en la integridad física y social de la propia comunidad, por ende, en la de los ecosistemas en los que se desenvuelve.

La educación ambiental que se propone para nuestra casa de estudios, bajo las diferentes modalidades posibles (formal, no formal e informal), implica una formación integral de todos sus actores (representantes de todos los subsistemas: administrativos, académicos, estudiantes, visitantes, etc.); que se base en una perspectiva sistémica, tanto del funcionamiento de la institución como del papel que juega el CC en la sociedad actual y la comunidad UNAM, y viceversa[2].

En tal escenario de conciencia, ante el contexto de CC y sobre lo remediable que éste puede ser con la intervención humana oportuna -ej. estrategias de índole normativa, administrativa, operativa, organizativa, pedagógica y más-, para garantizar el sostenimiento de la comunidad en el entorno, tanto global como local -universitario-, es que proponemos que la comunidad se estudie permanentemente a sí misma y que desarrolle capacidades para la acción. En ello, no es necesario que lleve a cabo primero un proceso educativo sobre CC y luego se actúe con relación a éste. Sino que en la marcha de los planes, programas y proyectos actuales de la institución, la formación se vaya dando también con la práctica, para introducir una percepción holística del CC que permita planificar el presente y futuro de la UNAM, con una noción preventiva y prospectiva. De este tamaño es el reto para planificar el presente y futuro de la UNAM, con enfoque fundado en los tres pilares enunciados. Aunque en concreto, se propone a la EA dirigida a los diversos actores de la comunidad, con líneas de acción que se incorporen en los diferentes programas estratégicos del Plan de Desarrollo Institucional -y no sólo en el de Sustentabilidad[3]-.

Porque la EA la vemos como herramienta no sólo para enseñar-aprender y aprehender sobre el ambiente y el CC, además de generar actitudes congruentes con ello; la pensamos de igual manera como herramienta para desarrollar aptitudes para el manejo sustentable del ambiente, entre ello, habilidades para generar planes, programas y proyectos bajo políticas institucionales de desarrollo sostenible y sustentable.

Lo anterior implica que se implemente una dinámica de investigación y acción, apoyada en la experiencia de las diferentes entidades de la UNAM (administrativas, de investigación y de docencia -en áreas naturales, sociales y humanidades-). Sin soslayar el aporte de las entidades de índole operativo-normativa frente a las que han tenido una larga producción del conocimiento teórico-metodológico, dado que es igual de trascendente su actuación; por ello se propone que la incorporación de todos a un plan de educación ambiental y a la propia Estrategia de Acción Climática de la UNAM sea de un carácter más que vinculante.

[1] Definidos como aquellos que alteran las capas de fluidos de la Tierra, como la atmósfera y los océanos [...] ocurren en sitios discretos, pero ampliamente distribuidos [...], ejemplos son el cambio en la composición de la atmósfera, el CC y la destrucción de la capa de ozono. También están los cambios globales ligados con procesos sociales y económicos como la urbanización, el cambio de uso del suelo, la privatización y mercantilización de la naturaleza, la pérdida de la biodiversidad y las invasiones biológicas, por citar algunos. Las sociedades están alterando significativamente los sistemas naturales y sus ciclos; los impactos [de ello] en los últimos 200 años, son visibles en diferentes ámbitos. [Portal del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad -IIES-. <http://www.iies.unam.mx/cambio-global-y-dimensiones-humanas/>]

[2] Esta perspectiva tendría como punto de partida, que en lo individual y en lo colectivo los distintos actores adquieran noción de la complejidad como condición inherente al funcionamiento natural del universo y los distintos escenarios que lo conforman, entre ellos el microcosmos UNAM;

de igual manera se perciba a la acción humana que complejiza a los escenarios. En este entendido, es indispensable que reconozcan tanto las interacciones físicas, químicas, biológicas, etc., que tienen lugar de manera natural en el entorno, como las de índole socioambiental (relación entre factores culturales, políticos, económicos, etc. de la sociedad). Asimilar tal complejidad, redundará entre otras cosas, en saber, de entrada, que el incremento de la temperatura del planeta y los eventos hidrometeorológicos extremos son resultado de procesos naturales; pero que también devienen, en buena medida, de procesos de índole antrópica. Este ejercicio que significa interpretar un mundo dinámico a través de sistemas -como el que representa la UNAM en la sociedad-, y de interrelaciones, las cuales al conjugarse de distintas maneras dan lugar a condiciones ambientales particulares. Busca que la comunidad pueda identificar, aquellos elementos dentro y fuera del entorno universitario, los cuales generan riesgos y comprometen el quehacer diario de la UNAM, dado que vulneran su infraestructura, organización, salud (con ello la pervivencia humana y la de las especies con quienes cohabita), etcétera.

[3] La importancia de introducir en el PDI, el máximo instrumento de planeación institucional, a la educación ambiental con perspectiva de CC, de manera transversal en sus diferentes PE, es hacer pensar y actuar a la comunidad desde un imperativo que transita entre la moral institucional y la garantía de funcionalidad de la misma.

Anexo 2. Formatos para definir Líneas de Acción y Oportunidades Sectoriales, Reducción de Emisiones-Estimación anual y Etapas posibles de Adaptación y Mitigación

Cuadro 1. LÍNEAS DE ACCIÓN CLIMÁTICA POR CADA OPORTUNIDAD SECTORIAL	
Escenarios sobre el clima y modelos de evaluación integrada	
Inventario de emisiones	
Agua	
Energía	
Alimentos	
Ecosistemas y biodiversidad (áreas verdes y reservas de la UNAM)	
Construcción Sustentable	
Salud	
Manejo de residuos sólidos universitarios	

Cuadro 2. ACTIVIDADES DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI DEL 2020 AL 2030 Y ESTIMACIÓN DE LA REDUCCIÓN		
Actividad	Descripción	Reducciones estimadas (MtCO ₂ e / año)
Movilidad dentro del campus	Eficientar la movilidad colectiva y desmotivar el uso de vehículos, sustitución de combustibles y vehículos de energía alternativa	

Cuadro 3. ETAPAS POSIBLES DE VALORACIÓN PROGRESIVA DE LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN EN LA UNAM	

Anexo 3. Acrónimos

C

C3 - Centro de Ciencias de la Complejidad
 CC - Cambio Climático
 CCA - Centro de Ciencias de la Atmósfera
 CCM - Centro de Ciencias Matemáticas
 CVCCCM - Centro Virtual de Cambio Climático de la Ciudad de México
 CH - Coordinación de Humanidades
 CIC - Coordinación de la Investigación Científica
 CID - Coordinación de Investigación y Desarrollo
 CND - Contribuciones Nacionalmente Determinadas
 COUS - Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad

D

DGAPA - Dirección General de Asuntos del Personal Académico
 DGDC - Dirección General de Divulgación de la Ciencia
 DGOC - Dirección General de Obras y Conservación
 DGSGM - Dirección General de Servicios Generales y Movilidad
 DGTIC - Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación

E

EA - Educación Ambiental
 ENTS - Escuela Nacional de Trabajo Social
 EUCC - Estrategia Universitaria de Cambio Climático

F

FA - Facultad de Arquitectura
 FC - Facultad de Ciencias
 FCPyS - Facultad de Ciencias Políticas y Sociales
 FFyL - Facultad de Filosofía y Letras
 FM - Facultad de Medicina
 FP - Facultad de Psicología

G

GEI - Gases de Efecto Invernadero

I

IB - Instituto de Biología
 IBt - Instituto de Biotecnología
 ICAT - Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología
 ICMyL - Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
 IE - Instituto de Ecología
 IER - Instituto de Energías Renovables
 IES - Instituciones de Educación Superior e Investigación
 IG - Instituto de Geografía
 II - Instituto de Ingeniería

IIB - Instituto de Investigaciones Biomédicas
 IIE - Instituto de Investigaciones Económicas
 IIES - Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad
 IIJ - Instituto de Investigaciones Jurídicas
 IIM - Instituto de Investigaciones en Materiales
 IIS - Instituto de Investigaciones Sociales
 IISUE - Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación

L

LANCIS - Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad

O

ODS - Objetivos de Desarrollo Sostenible
 ONU - Organización de las Naciones Unidas

P

PAC - Programa de Acción Climática
 PDI - Plan de Desarrollo Institucional
 PINCC - Programa de Investigación en Cambio Climático
 PUMAGUA - Programa de Manejo, Uso y Reuso del Agua
 PUAL - Programa Universitario de Alimentos
 PUEC - Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad
 PUIS - Programa Universitario de Investigación en Salud

R

REMA - Red Mexicana de Aerobiología
 REDUCC - Red Universitaria de Cambio Climático
 REPSA - Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel

S

SDI - Secretaría de Desarrollo Institucional
 SDSN (por sus siglas en inglés) - Red de Soluciones de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas
 SPASU - Secretaría de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria
 SUAyED - Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia

U

UC3 - Coalición Universitaria por el Cambio Climático
 UNAM - Universidad Nacional Autónoma de México

Referencias y Documentos relacionados

- IPCC. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.
- IPCC. (2014) *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC. (2018). SPECIAL REPORT Global Warming of 1.5 °C. Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. <https://www.ipcc.ch/sr15/>

- Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- UNFCCC, 2015. Report of the Conference of the Parties 2015. United Nations Framework Convention on Climate Change. Paris from 30 November to 13 December 2015