

Programa de Acción Climática

UNAM 2019 – 2024:

Hacia una **ESTRATEGIA**
UNIVERSITARIA FRENTE AL
CAMBIO CLIMÁTICO 2020 – 2050.
(FASE 1)

Elaborado por: PINCC, UNAM

ÍNDICE

Introducción

1. El contexto actual del Cambio Climático
 - 1.1. Gobernanza climática
2. Las Instituciones de Educación Superior y su papel con la sociedad
3. Las Instituciones de Educación Superior en el contexto de la sustentabilidad y el Cambio Climático
4. UC3 y la UNAM ante el Cambio Climático
5. Ventajas para la UNAM
6. Objetivos de la Estrategia de Acción Climática para la UNAM
7. Bases para desarrollar la Estrategia de Acción Climática para la UNAM
8. Metas
9. Metodología
10. Cronograma de actividades
11. Resultados esperados

Referencias y Documentos relacionados

Introducción

El cambio climático puede ser definido como un cambio en la tendencia de las variables climáticas (y en su variabilidad) caracterizada por un relativamente suave crecimiento o decrecimiento de su valor promedio durante un determinado período (usualmente décadas o más).

Los impactos del Cambio Climático 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 Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) (2014), como la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de elementos, que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad, al daño y la falta de capacidad de respuesta, así como la construcción de capacidad adaptativa¹.

La Coalición por el Cambio Climático Universitaria (UC3), es una nueva y audaz coalición de 18 Instituciones de Educación Superior (IES) líderes en América del Norte, que crearán un modelo de colaboración diseñado para ayudar a las comunidades locales, a lograr sus objetivos climáticos y acelerar la transición hacia un futuro con bajas emisiones de carbono. Esto tiene, por un lado, la finalidad de incrementar la adaptación al Cambio Climático y disminuir las vulnerabilidades de dichas comunidades; y por el otro, contribuir a la mitigación del mismo. Estas 18 IES de Estados Unidos, Canadá y México, se han comprometido a movilizar sus recursos y experiencia, para acelerar la acción climática local y regional, en asociación con empresas y administraciones de estados y ciudades.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), como parte de estas 18 IES que integran la UC3, se ha propuesto iniciar su participación, promoviendo la creación de una Estrategia de Acción Climática (EAC), que tiene la intención de describir los principios básicos, para implementar opciones de acción climática a largo plazo, primeramente en el campus central de la UNAM, y posteriormente en todos sus campi, proporcionando así una guía esencial para todos los actores de la comunidad que la integran (académicos, estudiantes y administrativos). Todo lo anterior, responde y se enfoca en el compromiso social de la UNAM, que incluye el formular propuestas capaces de resolver algunas de las demandas que plantean los diferentes sectores de la sociedad; y recientemente, en atención y respuesta al Cambio Climático, se ha comprometido a movilizar sus recursos y experiencia, para ayudar a las empresas y administraciones estatales y locales, a alcanzar sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas (en el contexto del Acuerdo de París).

Dicho documento será diseñado, para ser un proceso capaz de incorporar nuevos conocimientos y desarrollos, principalmente desde el ámbito multidisciplinario e

¹ Cambio Climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Grupo de trabajo II Quinto informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. Resumen para responsables de políticas. https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5_SPM_Spanish.pdf

interinstitucional. Su filosofía básica se centrará en las revisiones periódicas, el aprendizaje continuo y la mejora constante. En este sentido, no podrá y no pretenderá ser un plan maestro detallado para las próximas décadas.

La EAC no planteará objetivos rígidos; los objetivos que se establecerán, se caracterizarán por un enfoque neutral a la tecnología y amigable con la innovación. También, buscará proporcionar orientación para las inversiones futuras, tanto del sector público, como del privado. Una EAC Universitaria, debe estar sistemáticamente orientada a crear oportunidades futuras, definir un marco claro, promover la investigación multidisciplinaria y la innovación, en todos los campi, y ayudar a las comunidades, gobiernos y empresas, a invertir en tecnologías sostenibles a futuro, evitando inversiones encalladas, y esto se reconoce como una de las principales metas de esta Estrategia.

Se busca impulsar los cambios necesarios sin interrupciones logísticas y estructurales, comprendiendo que se debe aprovechar la fuerza y la creatividad de la Comunidad Universitaria, combinadas con las fuerzas de las otras Universidades que integran la UC3, para garantizar el cumplimiento de los objetivos climáticos que se plantearán. La fortaleza de la Comunidad Universitaria, en materia de innovación e investigación, tiene un enorme potencial para desarrollar nuevas tecnologías. Los objetivos climáticos que se plantearán, necesitarán una participación comprometida y abierta de todos los Institutos, Centros, Direcciones, Escuelas, Facultades y Programas de la UNAM, para obtener las mejores ideas y tecnologías y con este esfuerzo se tiene la intención de respaldar la EAC.

En resumen, este documento presenta y detalla la importancia, finalidad y metodología, que motivará y orientará a la UNAM a la creación de su Estrategia de Acción Climática. Además, expresa de manera implícita, el compromiso que representa para el Programa de Investigación en Cambio Climático de esta casa de estudios, la tarea de coordinación en las diferentes etapas del proceso de generación de dicha Estrategia.

1. El contexto actual del Cambio Climático

Para enfrentar los impactos del Cambio Climático, 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 promesas voluntarias de reducciones 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 12 (desarrollados) tenían compromisos vinculantes.

² Aquellos países con economías desarrolladas y que son responsables de los mayores porcentajes de emisión de gases de efecto invernadero.

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. Por otro lado, el recién publicado reporte del IPCC sobre la viabilidad de mantener la meta de los 1.5 °C establece lo siguiente:

Las estimaciones de las emisiones globales, producto de los aspiraciones actuales de mitigación declarados a nivel nacional presentadas como resultado del Acuerdo de París, darían lugar a emisiones globales de gases de efecto invernadero de 52–58 GtCO_{2eq}/año en 2030 (confianza media). Las rutas que reflejan estos anhelos no limitarían el calentamiento global a 1.5 °C, incluso si se complementaran con aumentos muy desafiantes en la escala y la ambición de las reducciones de emisiones después de 2030 (alta confianza).

Evitar el exceso de CO₂ y confiar en el futuro despliegue a gran escala de la remoción de dióxido de carbono (CDR) solo se puede lograr si las emisiones globales comienzan a disminuir mucho antes del 2030 (alta confianza). (IPCC, 2018: 24)³.

Asimismo, en el citado reporte del IPCC, se 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:

Las vías que limitan el calentamiento global a 1.5 °C sin un excedente o un rebasamiento limitado requerirían transiciones rápidas y de gran alcance en energía, usos de suelo, ciudades e infraestructura (incluidos transporte y edificios) y sistemas industriales (alta confianza). Estas transiciones de sistemas no tienen precedentes ni en términos de escala, ni en términos de velocidad, e implican profundas reducciones de emisiones en todos los sectores, una amplia cartera de opciones de mitigación y un aumento significativo de las inversiones en esas opciones (confianza media). (IPCC, 2018: 21)⁴

De esta manera, para mantener la esperanza de lograr el objetivo de mitigación en 1.5 °C, se requiere una cooperación sin precedentes a nivel internacional, nacional, y subnacional en todos los sectores, si se quieren evitar impactos de mayor magnitud del Cambio Climático. A su vez, esta cooperación requiere de unir los esfuerzos de mitigación en un contexto generalizado de desarrollo sustentable:

El fortalecimiento de las capacidades para la acción climática de las autoridades nacionales y subnacionales, la sociedad civil, el sector privado, los pueblos indígenas y las comunidades locales puede respaldar la implementación de acciones ambiciosas implicadas al limitar el calentamiento global a 1.5 °C (alta confianza). La cooperación internacional puede proporcionar un entorno propicio para que esto se logre en todos los países y para todas las personas, en el contexto del desarrollo sostenible. (IPCC, 2018: 30)

³ Traducción propia.

⁴ Idem.

Unir los esfuerzos de mitigación al Cambio Climático significa determinar objetivos de reducción de emisiones, pero también significa realizar cambios profundos en la operación para lograr patrones de consumo, producción y manejo que sean sustentables, como lo establece la Declaración de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés) sobre los principios éticos en relación con el Cambio Climático (2017):

Para garantizar que las generaciones presentes y futuras puedan satisfacer sus necesidades, es urgente que todos los Estados y actores pertinentes: (a) promuevan la implementación de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible y sus ODS, especialmente mediante la adopción de patrones de consumo sostenibles, producción y gestión de residuos; mediante el uso eficiente de los recursos; y fomentando la resiliencia climática y la baja emisión de gases de efecto invernadero; (UNESCO, 2017)⁵.

1.1. Gobernanza climática

Los cambios profundos para mitigar los detonantes del Cambio Climático, y para adaptarse a sus efectos, implican la participación en los Acuerdos internacionales de los representantes de cada nación perteneciente a la Organización de las Naciones Unidas (ONU); pero además, de las acciones informadas y conscientes de todos los habitantes de cada territorio nacional, con relación a la problemática que representa el Cambio Climático para la sobrevivencia de las especies -incluyendo la humana-, así como la de los elementos de la naturaleza que ella emplea. La Gobernanza Climática significa la participación de la autoridad administrativa, económica y política de cada país -en sus diferentes niveles de gobierno-, conjuntamente con los ciudadanos, con la finalidad de llevar a cabo una gestión de las cuestiones climáticas. Esta incluye mecanismos, procesos e instituciones a través de los cuales se articulan intereses de dichos actores -quienes ejercen su derecho de participar y dan cumplimiento a sus obligaciones-.

Además implica, acciones encaminadas a una profunda transformación de las pautas culturales de comportamiento y consumo, a la vez que, se crean en la sociedad nuevas matrices sociales de sentido y de identidad bioclimática, que servirán, de plataforma en la instrumentación de las políticas públicas -en los ámbitos nacional, estatal y municipal-.

2. Las Instituciones de Educación Superior y su papel con la sociedad

Entre los actores importantes de la gobernanza en un Estado, figuran las Instituciones de Educación Superior -IES- (universidades, institutos, tecnológicos, escuelas, centros de investigación entre otros). La mediación que estas entidades académicas pueden llevar a cabo en la creación de mecanismos de participación, investigación e implementación de políticas científicas y ambientales, conduce a un modelo como el de la sociedad del conocimiento. Este es llamado “Modelo de la triple hélice” en el que la Universidad participa activamente con el

⁵ Ídem.

Gobierno y sectores como el empresarial e industrial, en la innovación tecnológica, la investigación y la formulación de políticas científicas. En este modelo, las IES dejan de ser instituciones dedicadas únicamente a la educación de sus estudiantes y a la creación de profesionistas preparados para el mercado laboral, para transformarse en gestoras del conocimiento. Esto quiere decir tener una mayor contribución en el acontecer de la sociedad, comprometida a nivel nacional e internacional (cita).

Las IES, como parte de la sociedad gozan de un estatus de confiabilidad sumamente necesario para la comunicación con ésta; cuentan con investigadores y especialistas capaces no sólo de innovar tecnológicamente, sino de brindar soluciones y recomendaciones como agente externo al Gobierno y a los sectores económicos, manteniendo una posición de neutralidad política (cita). Así, este tipo de instituciones tienen una gran oportunidad y capacidad para contribuir en la implementación del modelo de la sociedad del conocimiento, en el siglo XXI. Las universidades y demás entes educativos profesionales se convierten de este modo, en el vínculo entre el Gobierno, las empresas y la comunidad entre otros.

A través de la vinculación de las IES con distintos sectores de la sociedad, se puede contribuir a una real participación democrática de ésta. Ello deviene de que se encuentre bien informada del acontecer científico, tecnológico y político, gracias a la divulgación científica y a las recomendaciones sectoriales. Por ende, permite que los sectores participen en la toma de decisiones políticas de orden científico, ambiental y de salud, entre otros. Esto no quiere decir crear instituciones de educación superior militantes o propagandísticas, sino aprovechar su estatus académico, de instituciones del saber, para contribuir a los procesos democráticos necesarios que el modelo de la sociedad del conocimiento requiere para su funcionamiento.

Hay que recordar que este rol de la Academia se hace visible a nivel internacional desde la UNESCO. En la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior a la que convoca (París, 1999), se clama por un papel activo de la educación superior en el desarrollo mundial; se puede decir que se invita a la transformación de entes como las universidades, a partir de los siguientes aspectos:

- Reafirmar la dimensión internacional de la educación superior como algo básico y primordial.
- Ratificar las misiones fundamentales de los sistemas nacionales de educación superior (educar, capacitar, investigar y contribuir al desarrollo sustentable).
- Reforzar la función crítica de la educación superior.
- Apoyar la libertad académica y la autonomía de las instituciones de educación superior manteniendo su responsabilidad frente a la sociedad.
- Promover una cultura de evaluación.

- Promover la participación de todos los sectores de la sociedad, especialmente cuando se deben tomar decisiones con respecto a la gestión de riesgo.
- Reafirmar el estatus de servicio público de la educación superior, además el de la participación con el sector privado (empresas).
- Promover un sentido de pertenencia a una empresa compartida entre los participantes en el marco de políticas nacionales e internacionales. (UNESCO, 1999).

A través de lo que se discutió en dicha Conferencia se puede observar que las IES tienen una gran responsabilidad en el desarrollo no sólo nacional sino mundial, y que no sólo destacan su labor educadora y divulgadora, porque además son llamadas a convertirse en un agente de cambio, a la vez en un mecanismo de presión democrático y un sistema creador de innovadores e investigadores comprometidos con el desarrollo de la sociedad.

Han pasado casi veinte años a partir de dicho encuentro y el reto de implementar el modelo de la sociedad del conocimiento sigue en gestación. Son muchas las metas que las instituciones de educación superior deben enfrentar para llevar a cabo este proyecto. Tienen una misión importante en diferentes aspectos, además de su papel fundamental en el desarrollo de la sociedad, que se ha comentado anteriormente: como productora y transmisora de conocimiento, que emite información veraz y confiable a la sociedad. Un segundo papel relevante, es en la innovación tecnológica: donde la labor de investigación debe llegar a fines prácticos, pero para esto es necesario que haya mayor comunicación hacia los diferentes sectores, por ejemplo, enterar a las empresas de la labor de innovación científica y tecnológica que las IES están desarrollando en el país, para evitar en lo posible la opción de compra de tecnología extranjera, como ha sucedido en México.

Para observar cómo se ha configurado el marco normativo sobre el papel que deben jugar las instituciones de educación superior en la sociedad mexicana, se puede traer a cuenta la llamada “Declaración de Tlalpan” (2008), firmada por la Academia Mexicana de las Ciencias y la Academia de Ciencias del Mundo en Desarrollo (TWAS por sus siglas en inglés). En esta proclama se asumen aspectos que fueron tratados en la citada Conferencia Mundial de Educación Superior. Algunos puntos importantes son:

- Instar a gobiernos, universidades, centros de investigación e industria privada a promover conjuntamente y fomentar la generación de conocimiento científico para la solución de problemas en áreas críticas tales como salud, Cambio Climático, energía, desarrollo social, seguridad y sustentabilidad.
- Considerar a la educación superior y a la investigación como elementos clave para facilitar el intercambio de experiencias, la transferencia de tecnología y el intercambio de estudiantes, profesores, investigadores, así como personal administrativo.

- Promover la generación de conocimiento tanto básico como aplicado, equilibrando los valores académicos con las metas económico-sociales, armonizando el papel de los empresarios con los objetivos de la educación superior y las instituciones de investigación.
- Reconocer a la ciencia y a la tecnología como elementos centrales que contribuyen a la democracia y a la equidad social y económica.

De estos puntos, es importante resaltar el tema del intercambio de conocimiento. Las IES no sólo deben colaborar con los actores mencionados, sino trabajar ellas en conjunto. El intercambio de conocimiento entre instituciones educativas nacionales e internacionales resulta fundamental. En general una labor colaborativa facilita la transformación de información en conocimiento, a la vez que puede brindar soluciones más elaboradas que tomen en cuenta factores del orden de lo global y lo local. Es hacia donde apuntan proyectos como UC3. Aunque siempre habrá asuntos, como la gestión de riesgos, que no pueden ser llevados a cabo de una forma universal y requieren de tomar en cuenta factores regionales, así como la voz y participación de diversos sectores en la búsqueda de soluciones a problemas locales urgentes, como podrían ser los derivados del Cambio Climático.

3. Las Instituciones de Educación Superior en el contexto de la sustentabilidad y el Cambio Climático

Desde la Conferencia de Estocolmo de 1972, evento clave para integrar el cuidado del medioambiente en la agenda internacional, se han hecho llamados y declaraciones para integrar las labores de las IES al esfuerzo común por la sustentabilidad⁶. De ahí que haya habido una evolución en las declaratorias y la configuración del papel que deben tener universidades, institutos y otros en el desarrollo sustentable. Grindsted (2012) observa la evolución discursiva y operativa que las distintas declaraciones de instituciones han tenido a lo largo del tiempo, desde el discurso con respecto al papel de la Universidad en la sustentabilidad, ubica tres tipos de éste, a saber:

1) Declaraciones que se centran en la obligación moral de las universidades con respecto a la educación para la sustentabilidad.

Un claro ejemplo de este tipo de declaratorias es aquella titulada Climate Change Education for Sustainable Development (2005- 2014) sobre el Cambio Climático, la cual sugiere la necesidad de fusionar la educación sobre el calentamiento global con formas asociadas de educación para la sustentabilidad, y menciona que la convergencia en lugar de la divergencia, entre el Cambio

⁶ Un ejemplo es la *Declaración de Sapporo (2008)*, la cual señala en alguna parte que:

“El papel desempeñado por las universidades está cambiando y se está volviendo cada vez más crítico, ya que las universidades, al ser neutrales y objetivas, están mejor situadas para informar el cambio político y social hacia una sociedad sostenible”

Climático y la educación para el desarrollo sustentable, es crucial para abordar los impactos de este fenómeno.

2) Declaratorias sobre la obligación moral de las universidades con respecto a la investigación en sustentabilidad y como gestor del conocimiento para la toma de decisiones.

La investigación universitaria se considera una piedra angular para establecer las bases de conocimiento necesarias en la toma de decisiones políticas. Además, la universidad se define de manera explícita, como un productor independiente de conocimiento en temas de sustentabilidad:

En este contexto, la universidad, consciente de su papel motor de la sociedad, debe vertebrar el crecimiento de sus infraestructuras e instalaciones para contribuir al impulso del concepto de desarrollo sustentable, debe concientizar desde su eje estratégico para conseguir mayores niveles de bienestar y de riqueza. Crecimiento y sostenibilidad basados en el trabajo integrado de universidad, gobierno, empresa y sociedad para equilibrar las políticas de desarrollo y que sean eficientes en el corto, mediano y largo plazo, llenando los vacíos existentes para lograr una mayor responsabilidad social ambiental, mejorando la conciencia ambiental basada en la información, comunicación, uso de nuevas tecnologías mediante el trabajo en equipo y una visión compartida, desarrollando capacidades y promoviendo el desarrollo local sustentable (Bustamante, 2012).

3) Declaratorias de la obligación moral de llevar a cabo una operación sustentable al interior de la universidad.

En las recientes declaraciones de sustentabilidad por parte de instituciones de educación superior, la reducción de CO₂ se ha introducido como tema urgente y novedoso. Sin embargo, de acuerdo con Grinsted, las operaciones sustentables no son un tema nuevo en sí mismo, puesto que se explicitaron en la Declaración de Talloires (1990). El quinto principio de esta enunciación habla de "Practicar la ecología institucional", donde las universidades deben mostrar liderazgo en la responsabilidad ambiental (Grindsted, 2012: 36). En tanto Wright (2004), dice ser reciente que la operación sustentable se volviera una prioridad en las declaratorias de sustentabilidad por parte de las instituciones de educación superior, como también lo es la introducción de metas de reducción de emisiones. Así aunque la Declaración de Talloires ya menciona reducción de emisiones, no fue sino 17 años después que se comenzó a volverse prioridad como un "problema social que puede ser incluido en el currículum universitario", como lo evidencia la Declaración de Lucerne (2007), Sapporo (2008) y Lübeck (2009).

No obstante lo anterior, es la declaratoria del Compromiso Climático de los Presidentes de las Universidades y Universidades Americanas (ACUPCC, por sus siglas en inglés), en 2007, donde se hace por primera vez explícita la necesidad de reducción de emisiones en la investigación, educación y en la operación del campus universitario. A partir de entonces comenzó a entrar en el mainstream de las declaraciones de sustentabilidad hacia la construcción de campus, que sean carbon-neutral (Grinsted, 2012:37). Aún con que ahora muchas instituciones de

educación superior cuentan con metas de reducción de emisiones, los compromisos de reducción de emisiones varían radicalmente, sin un criterio unificador.

Cuadro 1. Evolución discursiva de declaraciones de sustentabilidad de instituciones de educación superior (1972-2010)⁷

Declaraciones	Obligaciones morales relacionadas con la educación sustentable.	Obligaciones morales relacionadas con la investigación sustentable	Obligaciones morales relacionadas con la operación del campus sustentable
Estocolmo 1972*	X		
Tbilisy 1977*	X		
Talloires 1990	X	X	
Halifax 1991	X	X	
Agenda 21 1992*	X		
Swansea 1993	X	X	X
IAU Kioto 1993	X	X	X
Copernico 1994	X		
Tesalónica 1997*	X	X	
Declaración Mundial sobre Educación Superior 1998*	X		
Cartas de las Universidades de los Países Bajos 1999	X		
Lüneburg 2001*	X	X	
Ubuntu 2002*	X	X	
Ciudad del Cabo 2002*	X	X	
Barcelona 2004	X		
Graz 2005	X		
Declaración sobre la responsabilidad de la educación superior 2006*	X		
Lucerna 2007	X		
Compromiso Climático de los Presidentes del Colegio Americano y Universidad (ACPUCC) 2007	X	X	X
Carta para una alianza de universidades francesas 2008	X	X	X
Sapporo 2008	X	X	
Tokio 2009*	X		
Bonn 2009*	X		
Resolución de la Asociación de Universidades Americanas sobre investigación en energía verde 2009	X	X	
Lübeck 2009*	X	X	
Carta de la Red Internacional de Campus Sostenibles (ISCN) y del Foro de líderes de la Universidad global (GULF) 2010	X	X	X

* Declaraciones realizadas por organismos gubernamentales o intergubernamentales

Como se observa, a partir de la segunda década de este siglo, las declaratorias de instituciones de educación superior con respecto a la sustentabilidad y el Cambio Climático se han vuelto cada vez más integrales y transversales. El papel de éstas se ha modificado. La educación y transmisión del conocimiento aceptado han sumado la investigación y colaboración con agentes clave -como gobiernos y empresas- a su obligación moral; hasta que el problema de la sustentabilidad no sea algo ajeno a la operación universitaria, y se asuma el papel al interior de las instituciones en la reducir de su consumo, gastos y emisiones. A partir de entonces, parece que la reflexión sobre el papel de las IES frente a la crisis de sustentabilidad se ha vuelto cada vez más extenso.

⁷ Fuente: Grindsted, 2012: 33-34

Con el Acuerdo de París (2015) y la Agenda 2030 de Naciones Unidas (2015), se fueron agregando nuevos elementos al papel de las IES, como agentes capaces de ayudar a cumplir las metas de mitigación, esto desde los Compromisos Nacionalmente Determinados, que señalan una contribución de las IES desde la investigación y la reducción del impacto que supone su funcionamiento. Como ejemplo de lo anterior, está la referencia de las recomendaciones que hace Friends of the Earth, sobre el papel de la universidad frente al Cambio Climático en el que incluye metas de adaptación como:

- Promover una visión positiva de cómo el mundo puede cumplir los objetivos de París.
- Enfocar la investigación de reducción de emisiones sobre cómo cumplir con la meta de París de 1.5 °C.
- Alejarse de la investigación que lleva a extraer más combustibles fósiles.
- Implementar un programa de educación sobre el Cambio Climático para todos los estudiantes, también disponible para el personal, los residentes y las empresas de la ciudad.
- Que se promueva ser parte de una red global de universidades comprometidas a cumplir los objetivos climáticos de París.
- Entregar un plan de cronogramas para llevar cero carbono a todas las operaciones de la universidad.
- Retirarse de todos los acuerdos, incluida la financiación, con compañías involucradas en la extracción de combustibles fósiles para 2020.
- Asegúrese de que solo las empresas con una estrategia comercial compatible con la meta de París 1.5 °C puedan asistir a ferias de empleo.
- Implementar una estrategia para hacer frente a los impactos del clima que ya no se pueden evitar.
- Hacer que el Equipo de Liderazgo “Senior” de la Universidad sea responsable de implementar esta estrategia. (FoE: 2016)

Para finalizar, se puede decir que la discursividad sobre el papel de la educación superior transitó de la obligación moral de la tarea educativa, a la investigación y a su rol de ser pieza clave en la aportación de información para la toma de decisiones. La obligación que pueden asumir las instituciones educativas con respecto a una educación e investigación en materia de sustentabilidad se esboza en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, dentro del Objetivo 13 que alude a la adopción de medidas urgentes para combatir el Cambio Climático y sus efectos, se plantea:

Meta 13.3: Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en la mitigación del cambio climático, así como la alerta temprana, la reducción del impacto y la construcción de capacidad adaptativa ante el Cambio Climático.

4. UC3 y la UNAM ante el Cambio Climático

Ante el reto mundial que representa el Cambio Climático y considerando tanto las afectaciones hacia la población, como el papel que juega nuestro país frente a este fenómeno, la obligación y responsabilidad social de las instituciones de educación superior, entre ellas, la Universidad Nacional Autónoma de México, deben ser capaces de producir, organizar y sistematizar tanto los conocimientos como las posibles estrategias de adaptación y mitigación frente al calentamiento global, producidos y/o propuestos, por las diversas disciplinas que en ella se desarrollan (ciencias atmosféricas y ambientales, geofísica, ciencias del mar, ingeniería, biología, geografía, medicina, ecología, matemáticas y estadística, economía, derecho y ciencias políticas, entre otras).

Es imperativo que el uso eficiente de los recursos y la reducción de su impacto ambiental, se conviertan en una vía clara y efectiva para alcanzar las metas del desarrollo sostenible, pero también en el logro de los objetivos de adaptación y mitigación ante el Cambio Climático, que nuestra comunidad universitaria necesita y puede desarrollar actualmente; así como la proyección de los requerimientos a futuro, ante la tendencia de aumento de la temperatura promedio y la modificación de los patrones climáticos -sugeridos con un alto nivel de confianza en los escenarios de Cambio Climático elaborados por investigadores de la UNAM y de diversos países-, donde se ha estudiado tanto Ciudad de México, como el país, el continente y sus regiones.

El consumo responsable; el estudio, conservación y restauración de áreas verdes; el uso sustentable, y el ahorro de energía y agua; así como el diseño y construcción de las nuevas edificaciones, y las remodelaciones de las existentes en la UNAM, podrían impulsar, no sólo en nuestra comunidad universitaria sino a nivel nacional, el desarrollo de:

- una cultura del ahorro, uso y manejo responsable de recursos;
- una arquitectura sustentable;
- una cultura climática, que mediante instrumentos altamente informativos como son los inventarios de emisiones, esté analizando y reportando el balance de sus contribuciones determinadas a nivel nacional, y el cumplimiento de sus compromisos adquiridos;
- una conciencia ante las vulnerabilidades y retos, sociales, económicos, políticos, tecnológicos y biológicos, que nos está planteando y planteará el Cambio Climático en los siguientes años, así como la construcción de las capacidades adaptativas de nuestra población ante ellas; y
- una urgencia por el diseño de la Estrategia de Acción Climática, que permita el desarrollo y objetivos mencionados arriba, para lograr el real Bienestar Humano (MEA, 2005), y la protección y manejo objetivo de la Habitabilidad Natural Humana, que las distintas esferas de este planeta.

La UC3, una idea novedosa que agrupa 18 instituciones de educación superior, que lideran investigación en el norte del Continente Americano, se plantea trabajar con un modelo colaborativo entre instituciones, pero fundamentalmente de ayuda a las comunidades locales, en aras de alcanzar sus objetivos climáticos y acelerar la transición hacia un futuro con bajas emisiones de carbono.

La elaboración de la Estrategia de Acción Climática para la UNAM será posible, a través de la participación de investigadores e investigadoras de distintas entidades académicas de la UNAM, y será un trabajo multi e interdisciplinario, que sumará saberes y experiencias para proponer soluciones integrales.

5. 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, y puede identificarse en ventajas como:

- Aporta al liderazgo nacional de la UNAM un papel preponderante sobre un problema fundamental que puede comprometer el desarrollo del país.
- Posiciona 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.
- Potencia la captación de recursos financieros nacionales e internacionales, para apoyar el desarrollo de la agenda de Cambio Climático para la UNAM.

6. Bases para desarrollar la Estrategia de Acción Climática para la UNAM

El Programa de Investigación en Cambio Climático (PINCC), responsable de producir conocimiento y proponer acciones para afrontar la situación climática no solo en la UNAM sino en el conjunto de la sociedad, hace la propuesta de la Estrategia de Acción Climática aprovechando su bagaje construido a lo largo de sus años de funcionamiento (inicia operaciones en abril de 2010). Entre muchos resultados que ha tenido, destaca el apoyo para 42 proyectos con una lógica multidisciplinaria. En el periodo 2014-2018, el PINCC ha incrementado sus vínculos académicos con profesores, investigadores y estudiantes. Una primera fase fue la identificación de académicos de la UNAM que tienen interés en el Cambio Climático, posteriormente se amplió la búsqueda a la Ciudad de México y, en el periodo que se reporta, esta estrategia de vinculación se ha incrementado a través del proyecto denominado “Red Nacional de Investigación Multidisciplinaria” (CLIMARED-PINCC) en la que participan más de 80 académicos de todo el país. Al mismo tiempo se ha mantenido el proyecto “Red Universitaria de Cambio Climático”, a través de la cual se fomenta la participación de jóvenes estudiantes y egresados en la materia.

7. Objetivos de la Estrategia de Acción Climática para la UNAM

Objetivo General:

Promover y apoyar a la estructuración, difusión y puesta en marcha de la Estrategia de Acción Climática para la UNAM, a partir de la identificación consensuada de una serie de situaciones de vulnerabilidad al Cambio Climático inicialmente en el campus central de la UNAM, basadas en las líneas prioritarias; asimismo de acciones consecuentes con la disminución de la vulnerabilidad y con la mitigación de las mismas

Objetivos específicos:

- Identificar actores principales para la obtención de la información que se requiere de las distintas entidades de la UNAM.
- Constituir grupos para llevar a cabo acciones concretas relacionadas con la Estrategia de Acción Climática de la UNAM.
- Fortalecer la formación de los actores en materia de Cambio Climático, para que identifiquen los elementos de vulnerabilidad de la UNAM frente a los fenómenos climáticos y puedan proponer posibles soluciones.

8. 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.

Elementos mínimos para considerar en la Estrategia de Acción Climática de la UNAM:

Los elementos que se deben considerar para reducir la vulnerabilidad de la UNAM al Cambio Climático, con la impronta de decidir las mejores opciones de adaptación y mitigación al Cambio Climático son:

- Escenarios sobre el clima y modelos de evaluación integrada
- Inventarios de emisiones actualizados
- Agua
- Energía
- Alimentos
- Ecosistemas y biodiversidad (reservas de la UNAM)
- Salud
- Manejo de residuos sólidos universitarios
- Economía

- Contexto internacional

El Programa de Investigación en Cambio Climático, actuará como coordinador de los elementos de esta agenda de acción y contactará a las dependencias universitarias más apropiadas para que realicen los estudios que se consideren elementales, así como las acciones necesarias que sugieran dichos estudios.

Las líneas prioritarias y actividades vinculadas que se tendrán que contemplar en la Estrategia son:

- **Escenarios sobre el clima y modelos de evaluación integrada**
 - Condiciones actuales y tendencias observadas en variables climáticas.
 - Selección y justificación de los modelos de clima que se utilizarán para la generación de escenarios de Cambio Climático.
 - Creación de escenarios acorde a las necesidades del resto de líneas prioritarias y capacidad actual de modelación.
 - Definición de resolución espacial y temporal, así como de las variables relevantes para los estudios.
- **Inventarios de emisiones actualizados**
 - Análisis de las condiciones actuales. Creación de escenarios base.
 - Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales.
 - Análisis y adecuación de metodologías para la elaboración de inventarios de gases de efecto invernadero.
 - Estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos de Cambio Climático y aumentar la capacidad de adaptación.
- **Agua**
 - Estimación de la disponibilidad actual de agua. Consumo por usos. Creación de escenario base.
 - Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales
 - Análisis de 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.
 - Evaluación de las acciones de adaptación que se han adoptado y posibles estrategias de adaptación al cambio y variabilidad climáticos.
 - Integración de 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 Cambio Climático.

- Estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos de Cambio Climático y aumentar la capacidad de adaptación.

- **Energía**

- Análisis de fuentes, composición y situación actual. Creación de escenario base
- Análisis de energías alternativas y cambios tecnológicos para la UNAM. Análisis costo-beneficio
- Estimación de los impactos potenciales de Cambio Climático en el sector, tanto por el lado de la oferta como por el de la demanda
- Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales
- Análisis de 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.
- Evaluación de 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.
- Integración de 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 Cambio Climático
- Estrategias y desarrollo tecnológico para mitigar los impactos de Cambio Climático y aumentar la capacidad de adaptación.

- **Alimentos**

- Análisis de las condiciones actuales del sector. Importancia socioeconómica. Creación de escenario base.
- Construcción de escenarios de impactos potenciales en el sector, basados en los escenarios de Cambio Climático.
- Análisis de 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.
- Integración de 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 Cambio Climático.

- **Ecosistemas y biodiversidad**

- Condiciones actuales y tendencias observadas. Identificación de especies más vulnerables. Creación de escenario base.

- Construcción de escenarios de impactos potenciales y estimación de pérdidas de biodiversidad para los distintos escenarios de Cambio Climático, incluyendo los impactos causados por modificaciones en las especies vulnerables en relación a los recursos hídricos.
- Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales
- Análisis de 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.
- Evaluación de 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.
- Diseño de mecanismos de monitoreo y evaluación de las medidas y estrategias adoptadas para el aumento de la capacidad adaptativa al Cambio Climático.

- **Salud**

- Selección de enfermedades relacionadas con el tiempo y clima más importantes para la zona centro y su incidencia en la UNAM para análisis de costos y políticas actuales.
- Identificación de los factores principales de riesgo y de posibles beneficios potenciales
- Análisis de 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. Evaluación de 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.
- Integración de 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 Cambio Climático.

- **Manejo de residuos sólidos universitarios (RSU)**

- Condiciones actuales y tendencias observadas en la generación de RSU.
- Identificación de los principales factores involucrados en la generación de RSU y de posibles beneficios potenciales vinculados con estrategias de manejo.
- Integración de los actores clave en el análisis de las fuentes de generación de RSU para rediseñar estrategias que aumenten la capacidad de manejo de RSU.
- Analizar posibles vías de reutilización para generación de energía con fuentes alternativas.

- **Economía**

- Análisis de estrategias financieras para la incorporación de energías renovables en la UNAM para la mitigación de gases de efecto invernadero adquiridos en la matriz energética de la UNAM. Implicaciones y escenarios para la UNAM.
 - Estimación de posibles beneficios y riesgos para distintos escenarios.
- **Contexto internacional**
 - Análisis de las políticas y acuerdos internacionales para la mitigación de gases de efecto invernadero adquiridos por la UNAM. Implicaciones y escenarios para la UNAM.
 - Estimación de posibles beneficios y riesgos para distintos escenarios.

9. Metodología

Cada una de las líneas prioritarias amerita una revisión y análisis, desde seminarios y talleres, de estudios que se realizaron en la UNAM acerca de su propio funcionamiento; incluso de casos que se puedan climatizar, para observarse a sí misma.

En estos espacios, es importante que los participantes vislumbren y sean conscientes de las posibles interacciones entre sectores como la energía, agua, alimentos, ecosistemas, biodiversidad, construcción, etc., y cómo podrían incrementar o disminuir la vulnerabilidad de la UNAM al Cambio Climático.

Todos los productos y resultados obtenidos para cada línea prioritaria, deberán proveer estimaciones de la incertidumbre y, estar acompañados de propuestas para el manejo de ésta. Como encuadre metodológico para consolidar la Estrategia, se usará un proceso de acopio de opiniones en Grupos Focales, y de ser posible el método Delphi⁸; ambos métodos conllevarán un proceso interactivo y colaborativo entre el grupo coordinador de la metodología⁹ y elaborador de la Estrategia -PINCC- con especialistas de las diferentes entidades administrativas y de investigación de la UNAM. La finalidad es la obtención de opiniones y consenso a partir de experiencias y juicios subjetivos de expertos como suponen Scapolo y Miles (2006); Pozo-Llorente, Gutiérrez-Pérez y Rodríguez-Sabiote (2007).

La tarea del grupo coordinador, entre otras cosas, consiste en el diseño de los instrumentos guía y de acopio de información como: cuestionarios y entrevistas a profundidad; la sistematización de la información y el análisis de ésta en cada fase, con el propósito de ir

⁸ Con él se pretende llegar a lo que en teoría se propone como método investigativo: maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de expertos y reducir sus inconvenientes, aprovechando la sinergia del debate en el grupo y eliminando interacciones negativas con el fin de alcanzar un consenso entre los expertos (Linstone y Turoff, 1975).

⁹ Grupo de especialistas en diferentes disciplinas como: comunicación, educación, ciencia entre otras, que realiza la selección del grupo de expertos, asegurando la mayor participación posible en el proceso de consolidación de la Estrategia Climática para la UNAM.

focalizando posibles respuestas y consenso de opiniones. Lo anterior tiene la finalidad de orientar la identificación de una serie de medidas que se puedan incorporar a la Estrategia Climática para la UNAM.

Los instrumentos de investigación básicamente serán de índole cualitativa. La consulta a los expertos seleccionados transitará de instrumentos de consulta abierta hacia aquellos de carácter más detallado.

1) En primer lugar, se planteará una consulta abierta y espontánea, no pautada, a un grupo de expertos con perfiles profesionales diversos, relacionados con el tema de estudio. Tras remitirles información contextual sobre las distintas líneas de acción que se pretendan, se realizará una ficha de evaluación preliminar, diseñada por el grupo coordinador a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica; luego, se intervendrá con las siguientes tres preguntas abiertas:

- Pregunta 1: ¿Qué ventajas puede tener el disponer de un instrumento validado alrededor de la evaluación de acciones sobre Cambio Climático para la UNAM?
- Pregunta 2: ¿Qué proyectos está realizando la UNAM que puedan ajustarse a los objetivos de la Estrategia en el marco de la UC3?
- Pregunta 3: ¿Qué otros criterios de evaluación añadiría a la ficha de evaluación preliminar?

Con esta primera aproximación, se pretende abrir un debate sobre las oportunidades de la Estrategia de Acción Climática de la UNAM para reestructurar la ficha de evaluación e identificar nuevos criterios de evaluación.

2) En segundo lugar, se arbitrará una valoración de los criterios de evaluación en términos ordinales (importancia alta, media y baja), a través de un cuestionario en línea, con el fin de calibrar discrepancias y conseguir un primer consenso en la primera selección de las variables de análisis. La selección de criterios en esta etapa se basará en la obtención de un consenso de 90% (porcentaje acumulado de importancia alta e importancia media).

3) Finalmente, se solicitará a los expertos un posicionamiento desde sus respectivas áreas de experiencia ante aquellos criterios que no superaron la segunda fase, con el fin de calibrar consenso y confirmar la selección final de criterios. Esta valoración se planteará a través de un cuestionario con preguntas cerradas dicotómicas, en el que los expertos deberán responder si estaban de acuerdo o no en que los criterios con un consenso menor de 90% se quedarán fuera de la Estrategia de Acción Climática de la UNAM.

El nivel de saturación lo establecerá, por un lado, el consenso (grado de convergencia de las estimaciones individuales en un mínimo del 90%) y, por otro, la estabilidad (no variabilidad

significativa de las opiniones de los expertos entre rondas sucesivas, independientemente del grado de convergencia).

10. Cronograma de actividades

<i>Actividades</i>	<i>Calendario (meses-2019)</i>											
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Reuniones de trabajo con el Consejo Técnico	x			x			x					x
Identificación de actores (centros e institutos) con el potencial de desarrollar la agenda de acciones	x	x	x	x								
Revisar y elaborar propuesta de mejoras al inventario de emisiones de gases de efecto invernadero. Asimismo, preparar las proyecciones de emisiones bajo diferentes escenarios, en conjunción con el grupo de Escenarios.	x	x	x	x	x							
Instituir enlaces con todas las dependencias del Consejo Técnico	x			x								
Diseño del catálogo de medidas de mitigación					x	x	x					
Diseño del catálogo y propuesta de priorización de medidas de adaptación						x	x	x				
Realizar reuniones con los enlaces de los diversos programas, centros e institutos para revisión del catálogo de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático y proposición de nuevas medidas no incluidas								x				
Establecer las acciones por dependencia o sector que transiten hacia un desarrollo bajo en emisiones de carbono, alineadas con los catálogos de medidas de adaptación y mitigación									x	x		
Priorizar las medidas de adaptación a los efectos del cambio climático por dependencia o sector										x		
Búsqueda de Mecanismos de financiamiento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Consulta Pública a toda la UNAM, campus central										x		
Incorporación de comentarios derivado de la consulta pública											x	
Proyecto ejecutivo versión final												x

Resultados esperados

- Se espera que durante el transcurso del 2019 se tenga un proyecto ejecutivo con la mayoría de las líneas prioritarias.

- Para el periodo 2020-2024 se espera que se cuente con las bases para decidir cuáles serán los proyectos a desarrollar para cumplir con la alineación a las metas de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas.
- Para el periodo 2024-2030 se espera lograr una disminución del 11% con respecto a las emisiones del 2011 que servirán como año base.
- Para el periodo 2030-2036 se espera que se obtenga una disminución del 22% con respecto a las emisiones del 2011.

Referencias y Documentos relacionados

- Academia Mexicana de las Ciencias, 2009: “Declaración de Tlalpan” en Revista de la Academia Mexicana de Ciencias. enero-marzo 2009. volumen 60 número 1.
- Bustamante, Y. 2012: Gestión del Cambio Climático desde la Universidad. En: Gestión en el Tercer Milenio, Rev. de Investigación de la Fac. de Ciencias Administrativas, UNMSM (Vol. 15, N° 30, Lima, Diciembre 2012). Consultado el 19 de noviembre de 2018 en: revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/administrativas/article/.../8808/7645
- Friends of the Earth, 2016: UK academic institutions’ response to the Paris Climate Agreement. Consultado el 19 de noviembre de 2018 en: https://cdn.friendsoftheearth.uk/sites/default/files/downloads/Paris%20university%20responses%20SEPT%202016_o.pdf
- Grindsted, T.y Holme, T, 2012: Thematic development of declarations on Sustainability in Higher Education. En: Environmental Economics, Volume 3, Issue 1, 2012. Consultado el 20 de noviembre de 2018 en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2697500
- IPCC, 2018: Síntesis para tomadores de decisiones. En: Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp. Consultado el 20 de noviembre de 2018 en: http://ipcc.ch/pdf/special-reports/sr15/sr15_spm_final.pdf
- Linstone, H. A., & Turoff, M. (Eds.). (1975). *The delphi method* (pp. 3-12). Reading, MA: Addison-Wesley.
- Llorente, M^a Teresa Pozo; Pérez, José Gutiérrez; Sabiote, Clemente Rodríguez. El uso del método Delphi en la definición de los criterios para una formación de calidad en animación sociocultural y tiempo libre. *Revista de investigación educativa*, 2007, vol. 25, no 2, p. 351-366.
- Programa de Investigación en Cambio Climático. 2009. Centro de Ciencias de la Atmósfera. Universidad Nacional Autónoma de México. En: http://www.pincc.unam.mx/PINCC_DOCU/pincc_creacion.pdf
- Scapolo, F., & Miles, I. (2006). Eliciting experts' knowledge: A comparison of two methods. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(6), 679-704.
- Second Nature, 2018: “Research for Solutions: Convening Stakeholders to Galvanize Local Climate Action.” Consultado el 20 de noviembre de 2018 en: https://secondnature.org/wp-content/uploads/SecondNature_UC3_2018ProgressReport-Final.pdf

- UNESCO, 2017: Declaración UNESCO sobre los principios éticos en relación al Cambio Climático. Consultado el 19 de noviembre de 2018 en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002601/260129e.pdf>