



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

FACULTAD DE CIENCIAS

**“EVALUACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS COMO UNA
HERRAMIENTA DE APOYO PARA PROFESORES DE
BACHILLERATO EN EL TEMA DE CAMBIO CLIMÁTICO”**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR BIOLOGÍA

PRESENTA:

LEVINN CAMACHO ISLAS

TUTOR:

DR. JOSÉ JUAN FLORES MARTÍNEZ

INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM / FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR

DRA. FRYDA DÍAZ BARRIGA ARCEO / DRA. ARLETTE LÓPEZ TRUJILLO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM / FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA, UNAM

CDMX, septiembre del 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Este proyecto fue realizado en el Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica del Departamento de Zoología del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y aplicado en Prepa IBERO, Universidad Iberoamericana.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, en especial a la Facultad de Ciencias a través de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior.

A Prepa Ibero, en especial a la directora Ligia Rodríguez, quien me abrió las puertas para colaborar en esta valiosa institución. Además de apoyarme en este proyecto.

A mi tutor, amigo y compañero en este proceso de “nuevos aires”. Gracias por la confianza y todo el apoyo brindado, José Juan.

A mi comité tutorial, la Dra. Frida Díaz-Barriga y Dra. Arlette Trujillo, por sus valiosos comentarios y contribuciones hechas a este escrito y a mi formación como docente.

Al Dr. Aquiles Negrete que, sin sus enseñanzas, este trabajo no hubiera sido posible. Fue un honor haber podido tomar clase con usted.

Al Dr. Plino Sosa que, sin su ayuda, esto no se hubiera terminado. También, agradezco sus valiosos comentarios.

A los profesores de la Academia de Geografía – Medio Ambiente y Sustentabilidad y Biología, M. en C. Arturo González, M en GGL. Christopher Muciño y Geo. Elsa Domínguez, que me apoyaron en la aplicación y evaluación de este proyecto.

A mis profesores de MADEMS, en especial a la Dra. Martha Diana Bosco, M en D. Diana Armella, M. en D. Humberto Ruíz y la Dra. María del Carmen Calderón.

Al Centro de Escritura de Prepa Ibero (CEPI) y en especial a Sofía Secin, por sus aportaciones en este escrito.

A las personas que me involucraron y motivaron para ingresar a tan grandiosa maestría, gracias Jonathan Hernández y Yadira Ramírez.

Finalmente, quiero agradecer a Diego Rosiles por revisar este escrito, pero también por su apoyo incondicional, amor y comprensión durante estos dos años de maestría.

A mis padres,

Palestino y

a todas aquellas especies víctimas del cambio climático, la
deforestación, sobreexplotación y la caza ilegal.

ÍNDICE

Resumen	7
Introducción	8
Capítulo 1:	10
1 Antecedentes	10
1.1 Educación ambiental.....	10
1.2 Cambio climático	11
1.3 La enseñanza del cambio climático en el bachillerato	13
1.4 La educación ambiental y la enseñanza del cambio climático en Prepa IBERO	15
2 Justificación	19
3 Planteamiento del problema	19
4 Objetivo general	20
Objetivos específicos	20
Capítulo 2:	21
5 Marco teórico	21
5.1. El contexto de Prepa IBERO	23
5.2. Didáctica en la educación ambiental	25
5.3. Constructivismo social	26
5.4. Cognición situada.....	27
5.5. Evaluación	28
Capítulo 3:	29
6 La investigación	29
6.1. Método y resultados	29
6.1.1. Compilación de recursos didácticos.....	30
6.1.2. Sistematización de la información.	31

6.1.3.	Diseño y elaboración del instrumento de evaluación de recursos.....	32
6.1.4.	Evaluación de recursos didácticos	32
6.1.5.	Evaluación docente.....	35
6.2	Análisis de resultados.....	43
6.3	Conclusiones.....	52
6.4	Limitantes del estudio.....	54
6.5	Perspectivas a futuro	55
7. Referencias	1
8. Glosario de siglas	6
9. Anexos	2
8.1	Anexo 1: Liga para acceder a la base de datos de los Recursos Didácticos Digitales	2
8.2	Anexo 2: Propuesta de instrumento de evaluación / Modificado de Adame-Rodríguez, 2015.....	2

Resumen

Prepa IBERO es una institución privada que está incorporada a la Dirección General de Análisis y Diagnóstico del Aprovechamiento Educativo y que se rige por un modelo educativo incluyente, diverso y plural. En donde impulsa el pensamiento crítico, la responsabilidad y reflexión ante diversas problemáticas sociales y de la naturaleza. Donde dos de sus líneas estratégicas son la Formación ambiental y la comunicación y cultura ambiental. Debido a ello, es importante la enseñanza de aspectos ambientales actuales que involucren un pensamiento crítico y, sobre todo, que se utilicen herramientas adecuadas para la enseñanza de las mismas. Sin embargo, antes de ser utilizadas por el estudiantado, los profesores deben procesarlas y evaluarlas para que su funcionamiento sea óptimo. Por lo tanto, el presente trabajo muestra una evaluación de recursos didácticos digitales sobre la temática de cambio climático, como una propuesta de apoyo a los profesores que imparten las asignaturas de Geografía y Medio Ambiente y Sustentabilidad en Prepa IBERO. En donde se seleccionaron 17 recursos didácticos de instituciones especializadas en este tema (Semarnat, Inecc, Conabio, WWF, NASA y NU); donde posteriormente se elaboró un instrumento de evaluación que pueden utilizar los docentes de esta institución para determinar si el recurso es adecuado para la temática que se está abordando. Así, el trabajo muestra el proceso curatorial que los profesores de diferentes academias de prepa IBERO hicieron hacia los recursos didácticos para su utilización dentro del aula, y como una propuesta de proyección hacia otros contenidos, asignaturas e instituciones.

Introducción

A lo largo del tiempo, los educadores han tenido diferentes enfoques y necesidades a las que se han tenido que enfrentar, ya que el formar nuevas generaciones de estudiantes es una tarea compleja puesto que necesita converger con las novedades tecnológicas y científicas para que los individuos muestren un mayor interés por los temas que se abordan (Valiente *et al.*, 2019).

Las necesidades a las que se enfrentan los docentes actualmente empatan con las habilidades, capacidades y facilidades que tienen los alumnos para la búsqueda de información, así como del uso de herramientas digitales. Por ello, se considera que estos recursos deben integrarse en la formación del alumnado como un método de aprendizaje, comunicación e información (Valiente *et al.*, 2019; Valverde-Crespo y González-Sánchez, 2016). En función de esto, es importante recalcar que el uso de herramientas digitales permite adentrarse a un sistema de competencias que reúne tanto a las capacidades y destrezas obtenidas por las mismas, tanto a la efectividad en la búsqueda, procesamiento, análisis, comprensión e interpretación de la información adquirida a través de estas fuentes (Acosta, 2010; Ortega-Sánchez, 2015).

Aunado a esto, es importante el uso de materiales educativos que ofrecen diferentes instituciones como la Conabio (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad), Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), NU (Naciones Unidas), WWF (por sus siglas en inglés - Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza), IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), Inecc (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático), entre otras, como apoyo en la gestión educativa. Ya que estas organizaciones e instituciones están actualizadas sobre los temas de impacto

ambiental, sostenibilidad, educación ambiental, así como los temas que incluyen estudios de biodiversidad, conservación biológica y cambio climático. Este último tema es incluido en algunos planes de estudio a Nivel Media Superior (NMS), como el de la Prepa IBERO de la Universidad Iberoamericana A.C. (Prepa IBERO, 2018a; Prepa IBERO 2018b) el cual se encuentra en las asignaturas de Geografía, Medio Ambiente y Sustentabilidad, y el taller de Sustentabilidad, donde se abordan estudios de cambio climático y cómo éste repercute en nuestras vidas, así como la importancia que implica su estudio para su mitigación.

Dicho esto, el docente es una pieza fundamental para el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a que es el encargado de la gestión de información y conducción a través de los canales de enseñanza para que el alumno pueda aprovechar los conocimientos ofrecidos basados en los recursos didácticos elegidos; particularmente para abordar los temas específicos descritos en los planes de estudio. Estos recursos permitirán que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea óptimo ya que debe obedecer a las problemáticas actuales, además de estar en constante modernización y actualización (Ayón-Parrales y Vítores-Pérez, 2020; Duquesne-Rodríguez, 2007).

Capítulo 1:

1. Antecedentes

1.1 Educación ambiental

Quintero y Solarte (2019) definen a la Educación Ambiental (EA) como aquella que “está comprometida con la formación de valores y la promoción de nuevos horizontes éticos y sociales, además de la formación del pensamiento crítico, la construcción de conocimiento y el desarrollo de habilidades y competencias que contribuyan a abordar los problemas ambientales presentes en el entorno”.

Por otra parte, la Unesco-OEA (sf) mencionan que la EA “debería tener en cuenta el medio natural y artificial en su totalidad: ecológico, político, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético; debería ser un proceso continuo y permanente en la escuela y fuera de ella; una participación activa en la prevención y solución de los problemas ambientales; debería estudiar las cuestiones ambientales desde un punto de vista mundial, teniendo en cuenta las diferencias regionales; debería centrarse en cuestiones ambientales actuales y futuras; debería considerar desarrollo y crecimiento en una perspectiva ambiental; la educación ambiental debería fomentar el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional e internacional en la resolución de los problemas ambientales”. Así también, “puede fomentar el debate entre los políticos, los científicos y la sociedad civil, logrando que los problemas ambientales sean un factor determinante a la hora de planificar y

ejecutar todo tipo de proyectos de desarrollo. También puede suscitar una mayor sensibilización, influir en la opinión pública y movilizar a grupos sociales en apoyo o defensa de causas ambientales justas” (Unesco, 2003).

Para Reyes y Castro (2016), la EA ha acuñado temas de investigación como el enfoque de competencias y el cambio climático. Asimismo, afirman que los fundamentos teóricos de la EA son la ética, la axiología, metodología, pedagogía y la didáctica. Por lo cual, en la educación escolarizada se debe fomentar una participación ciudadana en términos de sostenibilidad, ambientales, así como promover los derechos humanos y apropiación de compromiso ético hacia el ambiente (Castillo-Blanco, 2020). Por lo tanto, la EA se expresa a través de los investigadores que generan el conocimiento científico, las instituciones, espacios sociales y prácticas profesionales donde se implementa. Por lo que obedece a la generación de innovaciones pedagógico-técnicas, sociológico-formativas y filosófico-epistémicas que permitan generar nuevas estrategias de desarrollo y conocimiento ambiental (Reyes y Castro, 2016).

1.2 Cambio climático

Dadas las nuevas propuestas para el cambio de paradigma referente a un desarrollo sostenible en las sociedades, los Objetivos sobre el Desarrollo Sostenible (ODS) que propone NU, exhortan a las sociedades del mundo a realizar un cambio en sus países en temas como la pobreza, salud, economía, política, desigualdades, educación y cuidado del planeta, entre otros. Estos están incluidos en la Agenda 2030 que diversos países adoptaron en el año 2015 (ONU, 2020), y que, a su vez en algunos temas, empata también con la Estrategia 2040 y el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2020-2024 que propone la Conanp (CONANP, 2014; CONANP, 2020), las Líneas Estratégicas y Metas de la Alianza WWF - Fundación Carlos Slim (Alianza WWF – Fundación Carlos Slim, 2013) y la Estrategia Nacional de Biodiversidad de México (Gobierno de la República, 2016).

México es uno de esos países que adoptaron la Agenda 2030 que incluye los ODS, en donde se compromete a tener una *Educación de Calidad*; diseñar y ejecutar estrategias en *Producción y Consumo Responsable* de los recursos naturales; la protección de la *Vida de Ecosistemas Terrestres y Vida Submarina*, así como una *Acción por el Clima* (ONUMx, 2020).

Este último, hace referencia a los estudios sobre cambio climático. Sin embargo, es importante definir el concepto para poder conocer los diferentes enfoques que tiene. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPPC por sus siglas en inglés) define al cambio climático (2013), como la “variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropogénicos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo”.

Por otro lado, la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (Cmnucc) define al cambio climático como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”. Sin embargo, la Cmnucc también define en su primer Artículo que los efectos adversos del cambio climático son “los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos” (CMNUCC, 1992). Por lo cual, también es importante conocer las causas y consecuencias. Asimismo, el Inecc (2018) enlista algunos de los impactos del

cambio climático, los cuales son: aumento de la temperatura en los océanos y la superficie terrestre; aumento del nivel del mar; incremento e intensidad de huracanes y ondas de calor; disminución de los glaciares a nivel mundial; pérdida de biodiversidad y cambio en la composición de los ecosistemas; alteración de los ciclos biogeoquímicos y de la distribución de especies, entre otros.

Por tal motivo, es de suma importancia atender y estudiar tanto las causas, la evolución, así como las consecuencias del cambio climático en el planeta.

1.3 La enseñanza del cambio climático en el bachillerato

La Dirección General de Bachillerato (DGB) es aquella dependencia administrativa de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), encargada de la educación, en términos pedagógicos y técnicos-administrativos del Bachillerato General en el país (2015, SEP).

Ésta, particularmente implementa, organiza, desarrolla y evalúa los programas de estudio de los cuales se rigen diversas instituciones públicas y privadas a nivel nacional. No obstante, la SEMS, es realmente la primera instancia encargada de determinar un marco común curricular para toda la Educación Media Superior (EMS) incorporada a la Secretaría de Educación Pública (*ibíd.*, SEMS, 2021).

El Bachillerato General está conformado por tres componentes de formación según el mapa curricular. Estos son el Componente de Formación Básico, el Propedéutico y para el Trabajo. Cada uno de ellos tiene contemplado el semestre y la materia que debe impartirse según su formación. En relación con estos, en la **Tabla 1** se muestran las diferentes asignaturas en donde se aborda el tema de cambio climático o donde se señalan contenidos relacionados a este (*i. e.* impacto antropogénico hacia la naturaleza), específicamente. Dichos contenidos fueron consultados en los Programas de Estudio para la Generación 2017 – 2020 y Subsecuentes, de la DGB (DGB, 2018).

Tabla 1. Asignaturas con Contenido sobre Cambio Climático en el Bachillerato General

Asignatura	Contenido de Formación / Semestre	Eje Central	Cambio Climático como conocimiento específico	Contenido relacionado con Cambio Climático
Geografía	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Básico / Quinto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento geográfico e influencia en las sociedades de su entorno. ▪ Influencia de los factores geográficos en la distribución de las poblaciones. ▪ Conciencia ciudadana, ambiente y prevención de desastres. 	No	Sí
Ecología y Medio Ambiente	Básico / Sexto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica el comportamiento e interacción en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos. ▪ Relaciona los servicios ambientales, en el impacto que genera la actividad humana y mecanismos para la conservación de los ecosistemas. 	No	Sí
Temas Selectos de Biología II	Propedéutico / Sexto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciona las aportaciones de la ciencia al desarrollo de la humanidad. ▪ Explica el comportamiento e interacción en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos. 	No	Sí

* Programas de Estudio para la Generación 2017 – 2020 y Subsecuentes, de la DGB (DGB, 2018).

Por esta razón, es importante tomar en cuenta los contenidos específicos de los planes de estudio de cada institución, donde se incluye al cambio climático, sus causas y consecuencias.

1.4 La educación ambiental y la enseñanza del cambio climático en Prepa IBERO

Prepa IBERO (Educación Media Superior Universidad Iberoamericana, A.C.) es una institución privada que está incorporada a la DGADAE (Dirección General de Análisis y Diagnóstico del Aprovechamiento Educativo) y que se rige por un modelo educativo incluyente, diverso y plural. En donde impulsa el pensamiento crítico, la responsabilidad y reflexión ante diversas problemáticas sociales. Por lo cual, existe un acompañamiento psicopedagógico para la comunidad; tiene como prioridad una formación humanista y social; implementa talleres deportivos, artísticos y académicos; así como el impulso hacia campamentos, brigadas de protección civil y programas de medio ambiente y sustentabilidad (Prepa IBERO, 2020). Este último, acompañado del Programa Universitario para la Sustentabilidad que tiene la Universidad Iberoamericana. Donde dos de sus líneas estratégicas es la Formación ambiental y la Comunicación y cultura ambiental (IBERO, 2021).

En este sentido, Prepa IBERO busca llevar a cabo diversos talleres donde involucre al estudiante como un actor social que sea consciente sobre la protección del ambiente que lo rodea, a través de actividades como la concientización, problematización y búsqueda de posibles soluciones. Sin embargo, al ser estrategias que no están planteadas dentro del curriculum escolar como algo concreto y además de ser tan cambiantes, pierden el fundamento, ya que no hay algo tan sólido que permita delimitarlas para una mejor gestión y ejecución.

No obstante, Prepa IBERO incluye en sus asignaturas actividades encaminadas a la educación ambiental, conciencia y apoyo humano y social. Dichas actividades se realizan en diferentes estados, municipios y comunidades del país. A pesar de que se promueve una EA en toda la institución, aunado a que sus

instalaciones se encuentran en una reserva ecológica, la EA está incluida directamente en tres asignaturas que se imparten en el último año, tal como lo muestra la **Tabla 2**. Sin embargo, estas asignaturas no abordan temas específicos como el cambio climático, todas sus causas y consecuencias, sino que solo forma parte de la secuencia de actividades que deben abordarse en la materia de manera general. Aunado a esto, en la asignatura de Geografía solo se aborda el tema a nivel conceptual y causal, como una extensión del tema principal de Atmósfera y Clima. Por lo cual, en Medio Ambiente y Sustentabilidad se incorpora nuevamente este contenido y se aterriza a través de estudios de caso como ejemplo para su enseñanza (Prepa IBERO, 2018a; Prepa IBERO 2018b)

Además, como se puede observar en la **Tabla 2**, se muestran las diferentes asignaturas en donde se tocan temas relacionados con el cambio climático. No obstante, en la misma, se muestra un comparativo con la **Tabla 1**, donde refleja que a pesar de que la asignatura de Temas Selectos de Biología II debería contener temas relacionados con cambio climático según la DGADAE, en Prepa IBERO no se aborda dicho contenido debido a las necesidades y perfil de egreso que exige la comunidad al seleccionar cursar esta asignatura. Puesto que la mayoría de los estudiantes que eligen el área de Químico-Biológicas y de la Salud tienden a dirigirse a las carreras de Medicina e Ingeniería Química, según los datos proporcionados por la dirección de la institución. Lo cual, es cuestionable, puesto que todas las carreras en la actualidad buscan incorporar la sostenibilidad como uno de sus ejes principales. Si bien la sustentabilidad abarca diversos campos, uno de ellos es y debe ser el cambio climático, puesto que empata con las necesidades actuales de la población nacional y mundial.

Tabla 2. *Asignaturas con Contenido sobre Cambio Climático en Prepa IBERO*

Asignatura	Contenido de Formación / Semestre (DGB)	Contenido de Formación / Semestre	Competencia	Cambio Climático como conocimiento específico	Contenido relacionado con Cambio Climático
------------	---	-----------------------------------	-------------	---	--

		(Prepa IBERO)			
Geografía	Básico / Quinto	Básico / Quinto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica las nociones científicas que sustentan los procesos de la dinámica interna y externa de la litósfera. ▪ Evalúa los agentes de riesgos derivados del comportamiento de la atmósfera como resultado del desarrollo de las actividades cotidianas. ▪ Aplica estrategias comunicativas sobre los riesgos meteorológicos. 	Sí	Sí
Ecología y Medio Ambiente	Básico / Sexto	Básico / Sexto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información acerca de la dinámica de los ecosistemas. ▪ Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquías y relaciones. ▪ Enfrenta dificultades que se le presentan y es consciente de la problemática ambiental ▪ Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. ▪ Reconoce y comprende las implicaciones 	Sí	Sí

			biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global.		
Taller de sustentabilidad	-	Talleres deportivos, artísticos y académicos (Prepa IBERO)	No disponible.	No	Sí
Temas Selectos de Biología II	Propedéutico / Sexto	Propedéutico / Sexto	-	No	No

Por tal motivo, es importante la incorporación de estrategias didácticas adecuadas para la enseñanza de ciertos temas que pueden ser abordados a través de estudios de caso o proyectos. En donde el uso de recursos permita que los profesores tengan herramientas útiles para su incorporación en clase. Ya que, en las asignaturas anteriormente mencionadas, incorporan en sus programas de clase el fomento a la investigación científica, diseño y realización de proyectos, así como la libertad de incluir recursos didácticos cualquiera, que apoyen los contenidos de este. Sin embargo, dentro la planta docente que imparte estas asignaturas no existe una herramienta u homologación para la selección y evaluación de materiales que sean adecuados según las competencias y contenidos descritos en cada programa de estudios. Sino que cada uno elige de manera arbitraria los recursos que cree adecuados para impartir su asignatura.

En este sentido, las diferentes academias docentes que son responsables de las asignaturas trabajan de manera colegiada. Lo cual influye en la forma de trabajo de cada profesor dentro del aula. Es decir, que a pesar de que exista una libertad de cátedra, los profesores deben regirse sobre ciertos parámetros para impartir sus clases y evaluar a los alumnos. Por lo tanto, esto favorece a que se puedan incluir distintos recursos didácticos para su uso en las sesiones de los profesores. Así, todos trabajarán bajo el mismo esquema y podrán evaluar los recursos que se

sugieren para abordar los contenidos y cumplir con las competencias esperadas en los alumnos.

Desde una perspectiva en la educación ambiental y bajo el enfoque de desarrollo sostenible que propone Naciones Unidas (2023) en los Objetivos del Desarrollo Sostenible, es importante que el profesorado tome decisiones en el sentido de abordaje de los contenidos en clase. Es decir, que fomente y participe activamente en la búsqueda de información para autogestionarse y poder replicarlo con los alumnos, para que ellos tomen una postura más autónoma y crítica ante las situaciones que acontecen a su alrededor. No dejando de lado que todo el proceso debe ser evaluado, con base en las necesidades y planteamientos que se propone para un éxito educativo ambiental y según lo plantead

2. Justificación

El presente trabajo está dirigido a evaluar recursos didácticos de aquellas instituciones especializadas en cambio climático para su uso y aprovechamiento en clase. Esto, es realizado debido a que no todos los recursos publicados son adecuados o no empatan con los planes de estudios; las asignaturas; el nivel educativo, y/o los objetivos de las instituciones educativas a NMS. Asimismo, esta investigación aportará las bases para la construcción y análisis de nuevas estrategias didácticas que permitan un enfoque distinto para la enseñanza dentro y fuera del aula, además de ser un apoyo para el quehacer docente.

3. Planteamiento del problema

A pesar de la extensa información y recursos didácticos que se publican día con día en el mundo sobre cambio climático, la falta de interés o uso de esta por

parte de los docentes no favorece el aprovechamiento de herramientas útiles que pueden permitir un mejor desempeño en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la población estudiantil. Ya que algunas de estas herramientas abordan estudios de caso valiosos para la construcción de un aprendizaje significativo, que les permita comprender, analizar y aterrizar los temas de una problemática específica relacionada con el temario de clase. Sin embargo, no todos los recursos didácticos publicados cumplen con las necesidades que atañen a los planes de estudio del NMS.

4. Objetivo general

Evaluar recursos didácticos digitales sobre el cambio climático y su efecto en la biodiversidad, para su uso y aprovechamiento dentro del aula en Prepa IBERO.

Objetivos específicos

1. Identificar y seleccionar recursos didácticos de tres instituciones nacionales y tres internacionales para la enseñanza del cambio climático y su efecto en la biodiversidad.
2. Evaluar los recursos didácticos de tres instituciones nacionales y tres internacionales sobre cambio climático y su efecto en la biodiversidad.
3. Evaluar a los docentes de las asignaturas de Geografía y Medio Ambiente y Sustentabilidad sobre el conocimiento previo que tienen acerca de los recursos didácticos de cambio climático de las diferentes instituciones a tratar.

Capítulo 2:

5. Marco teórico

En 2012 Guevara-Dorado menciona que han existido diversos autores que basan su enfoque en el constructivismo para la enseñanza del cambio climático en las escuelas. Estas prácticas se apoyan en la EA y en la generación de preguntas para que los estudiantes puedan desarrollar una opinión reflexiva y que se apropien del conocimiento, tomando en cuenta sus experiencias de vida. Además de entender las consecuencias y causas de este, en donde se genere un cambio en su actitud y la toma de decisiones (UNESCO, 2019).

Por tal motivo, la educación basada en exposición de problemas, o estudios de caso, resulta efectiva, ya que el objetivo principal de la enseñanza del cambio climático es que los alumnos sean capaces de entender el problema, ser conscientes, proponer ideas de solución reales y que promuevan una acción en favor hacia esta problemática ambiental (Gobierno de Canarias, 2012; Arévalo-Franco, 2020).

Para González-Gaudio (2007), la importancia de educar sobre cambio climático radica en que los jóvenes no solo deben tener información de las generalidades que se presentan en los medios de comunicación o divulgación de la ciencia. Sino que deben conocer las causas, los efectos y cómo es que se puede tomar consciencia sobre esta problemática. Es ahí donde deben plantearse estrategias para su enseñanza y poder incidir e impactar en la actitud y comportamiento de los individuos de manera más concreta. Ya que los jóvenes pueden tener ideas claras sobre las consecuencias, sin embargo, tienden a ser exageradas y limitadas a las afectaciones hacia la vida humana y los ecosistemas (González-Gaudio y Maldonado-González, 2014). Esto habla que las fuentes de

información científica no son suficientes para intervenir en la educación de algunos de ellos, y no expresa a detalle lo que es realmente todo el escenario actual referente a la problemática del cambio climático.

González-Gaudio (2020) expresa dos maneras de educar sobre el cambio climático. La primera es “educar sobre el clima”, donde se abordan conceptos científicos clave sobre el clima y dinámica atmosférica tal y como lo solicitan en la asignatura de Geografía en Prepa IBERO (Prepa IBERO, 2018a). En segundo lugar, es “educar para el cambio”, donde sus principales postulados son “cambiar para corregir los desajustes del sistema” (las problemáticas a las que nos enfrentamos respecto al cambio climático); “cambiar para la agencia humana” (modificaciones a la forma en la que nos relacionamos con la naturaleza); “cambiar para adaptarnos” (buscar estrategias que nos beneficien y que beneficien al ambiente); “cambiar para participar en la transición socioecológica” (participar y actuar para el mejoramiento de la vida humana); “cambiar para descarbonizar” (reducir los efectos causados por la emisión de Gases de Efecto Invernadero); “cambiar para el decrecimiento” (busca ser una alternativa al desarrollo).

Asimismo, Morote *et al.* (2021) mencionan que el tema de cambio climático es complejo y que incluso a los científicos encargados de su estudio les resulta complicado poder definir conceptos y expresarlos de tal manera que el público en general pueda comprenderlos. Por lo cual, sugiere incluir en el currículum de los docentes alguna asignatura enfocada en la EA, para tener las bases y herramientas que les permitan poder desarrollar sus clases desde una perspectiva más especializada. Estimulando así, que el docente pueda desarrollar nuevas herramientas y métodos de abordaje de contenidos y que sean actualizados y adecuados al nivel educativo en el que se desempeñan.

En este sentido, la enseñanza de temáticas ambientales se ha restringido a niveles básicos del entendimiento del medio ambiente en diferentes escuelas, esto, sin considerar que las problemáticas sociales también forman parte de ellas. El

cambio climático es uno de los contenidos que no forma parte del eje central de la enseñanza, sino que forma parte de ejes secundarios que quizás no son relevantes para abordar. No obstante, existen instituciones que sí buscan incluir el cambio climático como uno de los ejes transversales que deben formar parte de la currícula a todos los niveles educativos (Mantilla-Caicedo y Li, 2019; Calixto-Flores, 2015). Por lo tanto, ahora, se hablará sobre el contexto de Prepa IBERO en este sentido.

5.1. El contexto de Prepa IBERO

Prepa IBERO se encuentra ubicada en el Municipio de Lerma, en el Estado de México, México (Prepa IBERO, 2021). Esta institución tiene un edificio principal en medio de un bosque de coníferas, donde se alberga una gran cantidad de especies de flora, fauna y funja, debido a su cercanía al Parque Nacional Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla, La Marquesa (Semarnat, 2016).

La población de esta institución es afortunada, ya que al contar con un espacio verde y con remanentes de bosque nativo, permite que la comunidad estudiantil interactúe y conozca la naturaleza día con día. Esto también permite que los profesores que imparten distintas asignaturas utilicen estos espacios para la reflexión, meditación, enseñanza de las ciencias, así como de una conciencia social y natural que se tiene en el sitio. Es decir, que, así como es un privilegio, también es una gran responsabilidad, puesto que, al estar en un lugar con biodiversidad nativa, obliga a que se tomen medidas preventivas, de acción y responsabilidad para su cuidado, debido a que ahí se tienen de primera mano algunas de las problemáticas que atañen a la población mexicana en general, en términos de protección de los recursos naturales y de cómo el cambio climático nos afecta.

Sin embargo, no solo el campus es un motivo para que los alumnos tomen conciencia ambiental y que jueguen un papel importante en la toma de decisiones. Ya que cada aspirante seleccionado pasa por un proceso de admisión riguroso,

debido a que el pago de la colegiatura y el examen de admisión no son el principal requisito para ingresar a la preparatoria, sino que tanto el alumno, como la familia, deben empatar con la forma de trabajo de la institución, su visión, misión y sobre todo, con su filosofía. Esto es importante, porque permite tener alumnos que cuenten con un interés genuino en lo multidisciplinario, sean críticos, selectivos, pero sobre todo humanos; que entienden y/o comprenden las problemáticas ambientales en las que nos encontramos actualmente.

Por lo tanto, Prepa IBERO busca un perfil de ingreso donde: los alumnos que aspiran a formar parte de su comunidad educativa cuenten con los rasgos que la SEP delimita como los deseables para un egresado de educación media básica con el fin de desenvolverse en el mundo actual. Dichos rasgos están asociados con una formación que ha destacado la necesidad de “fortalecer las competencias para la vida, que no sólo incluyen aspectos cognitivos, sino los relacionados con lo afectivo, lo social, la naturaleza y la vida democrática” (Prepa IBERO, 2021).

Asimismo, con base en testimonios de alumnos y profesores de Medio Ambiente y Sustentabilidad, los jóvenes se involucran en todos los procesos de su formación, son activos y dispuestos a ayudar. Lo que permite que se tomen acciones necesarias para ayudar a mitigar los problemas de cambio climático.

Aunado a ello, Prepa IBERO tiene programas de fortalecimiento integral de los jóvenes, en donde colaboran con comunidades aledañas como un servicio social o comunitario, que va desde lo social, espiritual, cultural, humanístico y biológico-ambiental. Esto favorece el desempeño de los jóvenes hacia la generación de propuestas para la ayuda tanto de la comunidad, como de la naturaleza misma. Todos regidos por la filosofía de que son personas libres, afectivamente integradas, solidarias, creativas, críticas, pero sobre todo conscientes de sus acciones ante la sociedad, comunidad y la naturaleza (Prepa IBERO, 2021).

5.2. Didáctica en la educación ambiental

El abordaje de la EA puede tomarse desde dos perspectivas, (pedagogía ambiental y didáctica ambiental) aunque existen diferencias significativas que pueden ayudar a elegir con cuál se quiere trabajar de acuerdo con las necesidades que solicite la investigación o problemática a tratar, tomando en cuenta que exista una “auto-eco-organización de sujetos e instituciones” como eje central (Tovar-Gálvez, 2020).

Una de las disciplinas que apoyan los proyectos de EA es la llamada “Pedagogía ambiental”, que busca construir un perfil ciudadano basado en una estructura “política, económica, social, ética, tecnológica, estética, humana, creativa, organizativa, estratégica, interdisciplinar e intercultural” *op cit.*

Por otro lado, existe la “Didáctica ambiental” que trabaja a través de proyectos, estudios de caso o problemáticas ambientales específicas. Donde el individuo y la sociedad se formen como sujetos críticos, analicen y permitan una transformación y mejoramiento de su entorno. En la **Tabla 3.**, tomado de Tovar-Gálvez (2020) se puede observar la descripción general de la Didáctica ambiental:

Tabla 3. *Didáctica ambiental.* Tomado de Tovar-Gálvez, 2020.

Dimensión	Descripción
Concepción enseñanza aprendizaje	El proceso de aprendizaje del pensamiento y la acción compleja es una construcción individual y social, que se da en diversas direcciones, escenarios, formas de organización y niveles de complejidad. Quien orienta el proceso didáctico, guía y hace parte del mismo colectivo que busca transformar el contexto a través de proyectos.
Concepción de evaluación	Se evalúa el proceso de transformación de los contextos a través de proyectos. Quien orienta, hace parte de este proceso de reflexión, retroalimentación, sistematización, recuperación de la experiencia y de construcción colectiva del saber.
Estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación	Los proyectos en contexto, como dinámica auto-eco-organizada, son un proceso para formar sujetos en el pensamiento y acción complejos, para desde allí transformar la realidad ambiental de las comunidades.

Bajo este esquema, el abordaje del presente proyecto tomará como base la didáctica ambiental, ya que busca que el alumno o ciudadano sea capaz de reflexionar, colaborar y proponer soluciones ante las problemáticas ambientales como el cambio climático, a través de la utilización de recursos didácticos en clase.

5.3. Constructivismo social

La Teoría Constructivista ha sido utilizada para diferentes proyectos contemporáneos que buscan un desarrollo cognitivo en los estudiantes. Esta teoría menciona que el alumno es partícipe de la construcción de su aprendizaje, en donde él se involucra en los procesos y no permanece pasivo como en otros escenarios educativos tradicionales. Así, el alumno no se encarga solamente de buscar la respuesta de una problemática planteada, sino que, a través de la interacción con su medio social, cultural, y además de la interacción de factores cognitivos, permite que el aprendizaje sea significativo porque lo relaciona y/o asocia en el medio en el que se desenvuelve (Saldarriaga-Zambrano *et al.*, 2016; Vargas-López y Jiménez-Sánchez, 2014).

El precursor de la teoría constructivista es Lev Vygotsky, debido a que propone una interacción de una teoría del desarrollo psicológico en la educación. Él expone que la interacción de los individuos y el medio en el que se desenvuelven o desarrollan forman parte de un proceso de aprendizaje del conocimiento (Ledesma, 2014).

En este mismo sentido, se plantea que el desarrollo del individuo forma parte del proceso en el cual existe una apropiación del conocimiento basado en las experiencias cotidianas en las que se encuentra (*i. e.* escuela, trabajo, hogar). A partir de este escenario, hay un estímulo cognitivo en el que la complejidad de la

asimilación se apropia de aquellos conocimientos y crean nuevas formas de organización para su facilitación de recuerdos concretos (Ruíz-Carrillo *et al.*, 2010).

Para entender esta teoría es necesario ver los dos escenarios planteados, el primero es el desarrollo humano biológico o natural que se refiere a todos los procesos psicológicos como maduración y crecimiento, y por otra parte se encuentra el desarrollo artificial y cultural que se centra básicamente en los procesos psicológicos como la conciencia y la reorganización psicológica del individuo a partir de la interacción con el entorno social y cultural en el que se desenvuelve (Torres de Izquierdo e Inciarte, 2005).

Aunado a ello, se menciona que todos aquellos recursos o instrumentos de la cultura, como el lenguaje, los símbolos o signos matemáticos, el arte, la escritura, mapas, etcétera, ayudan a que el individuo pueda memorizar o recordar ciertos procesos y así reorganizar su actividad psicológica *op cit.*

5.4. Cognición situada

Díaz-Barriga (2006) menciona que el conocimiento situado es fruto de una interacción o situación específica en donde el individuo (en este caso el alumno) se involucra con otras personas en un contexto social específico y que aprende basado en proceso de andamiaje entre él, el docente y sus compañeros. Es decir, el docente es un guía para la construcción de aprendizajes basados en el contexto en el que se desenvuelve el alumno, además de sus necesidades.

Dicho de otra manera, el aprendizaje significativo depende de la comprensión y apropiación de los conocimientos basado en la participación colaborativa de los sujetos. Así, para que exista un aprendizaje significativo, el individuo relaciona los nuevos conocimientos y las experiencias previas. Siempre y cuando también el

docente sea partícipe de este aprendizaje y que funja como un guía (Díaz-Barriga, 2003).

El docente, al presentar un problema o un caso específico en el contexto de sus estudiantes, el alumno tendrá las bases para relacionarlo y así el aprendizaje será más significativo, porque podrá verlo aplicado en su vida cotidiana. Aunado a ello, los alumnos podrán dar propuestas para la solución del escenario anteriormente expuesto por el docente. Por lo tanto, es certero decir tal y como cita Díaz-Barriga (2003) a John Dewey, que “aprender y hacer son acciones inseparables” *op cit.*

En este sentido y para contextualizar sobre la población con la que se está trabajando, se hizo una evaluación de recursos didácticos que planteen una problemática en específico y que pueda relacionarse con el contexto en el que se encuentran dentro de Prepa IBERO.

5.5. Evaluación

La Real Academia de la Lengua Española define “evaluar” como “estimar, apreciar, calcular el valor de algo”. También dice que es “estimar los conocimientos, aptitudes y rendimiento de los alumnos” (RAE, 2021). En este caso, lo que se busca es evaluar recursos didácticos que sean aplicables y útiles para los alumnos.

Torres *et al.* (2007) mencionan que la evaluación “es formativa y orientadora, integrada en el propio proceso de enseñanza y aprendizaje, utilizando, en la mayoría de los casos, las mismas actividades propuestas en cada una de las secuencias de actividades”.

Coll y Onrubia (2002) describen que una evaluación inclusiva se rige por tres ejes principales, el primero, la dimensión formativa, que se refiere a aquella

vinculación entre la regulación de “la enseñanza y el ajuste de la ayuda educativa”; el segundo se enfoca en una dimensión formadora que busca la relación entre el “aprendizaje del alumno y el desarrollo de capacidades de aprendizaje intencional y autónomo”; y la tercera “dimensión orientadora que vincula la función acreditativa de la evaluación” a pasar de nivel o grado escolar.

Capítulo 3:

6. La investigación

6.1. Método y resultados

Se seleccionaron tres instituciones nacionales que se encargan de abordar la temática de cambio climático. Estas son el Inecc, que como bien lo menciona su nombre, es el responsable de “generar e integrar conocimiento técnico y científico e incrementar el capital humano calificado para la formulación, conducción y evaluación de políticas públicas que conlleven a la protección del medio ambiente, la preservación y restauración ecológica, el desarrollo bajo en carbono, así como la mitigación y adaptación al cambio climático en el país” (Inecc, 2020).

Por otra parte se seleccionó a la Semarnat, ya que es la principal institución encargada de “incorporar en los diferentes ámbitos de la sociedad y de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del país, conformando así una política ambiental integral e incluyente que permita alcanzar el desarrollo sustentable”, y para llegar a ello, esta trabaja cuatro ejes principales, de los cuales “el combate al cambio climático” es uno de ellos (Semarnat, 2017).

Finalmente se trabajará con información de la Conabio, que a pesar de que es una institución cuya misión es la de “promover, coordinar, apoyar y realizar

actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad” (Conabio, 2021), también es la encargada de generar información útil para apoyar estudios de cambio climático que atañen a la biodiversidad mexicana. Aunado a ello, la Conabio ha sido reconocida como una de las instituciones que ha aportado valiosa información para el convenio de Diversidad Biológica y su Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020. Además, su portal electrónico ha sido reconocido como uno de los mejores sitios que incluye diversos contenidos de comunicación de la ciencia, así como de educación ambiental (Conabio, 2020).

Por otra parte, se seleccionaron tres organizaciones internacionales involucradas en estudios de cambio climático, las cuales son en primer lugar NU, que a través de la ONU Medio ambiente y la Organización Meteorológica Mundial, crean el IPCC “para formar una fuente objetiva de información científica” enfocada en cambio climático. Por consiguiente, la información obtenida de esta organización será útil para cumplir los objetivos del proyecto.

La segunda organización seleccionada fue la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA por sus siglas en inglés), ya que es una de las organizaciones con mayor impacto en el mundo, además de que tiene su propio programa de cambio climático y de comunicación de la ciencia.

Por último, se seleccionó a WWF, debido a que es una de las organizaciones mundiales más grandes que se encarga del estudio y protección de la naturaleza, en el cual, uno de sus ejes principales es el estudio y combate del cambio climático. Además, esta organización ejerce una campaña de comunicación y educación ambiental a nivel internacional y nacional a través de WWF México, entre otros.

6.1.1. Compilación de recursos didácticos.

Se elaboró una base de datos en Excel donde se incorporan los rubros principales de los recursos didácticos extraídos en medios digitales de cada una de las instituciones a trabajar (**Anexo 1**).

Esta base de datos está conformada por los siguientes rubros: Número de identificación que incorpora las siglas de la institución y un número de serie que va del 000 al 100; nombre o título del recurso didáctico; tipo o formato en el que se encuentra, es decir, si es un video, una infografía, un sitio web o una plataforma digital de navegación; institución o instituciones que elaboraron ese recurso; ubicación del recurso, ya sea en una carpeta en la nube de OneDrive® o el sitio web donde fue consultado; por último, se especifica si es un material interactivo o no.

De manera general, se obtuvieron un total de 60 recursos didácticos de las seis instituciones, de los cuales 30 son elaborados por el Inecc, 12 de WWF, nueve por Semarnat y NU respectivamente, cinco de la NASA y cuatro de Conabio. Donde la mayoría son videos de corta duración o plataformas digitales interactivas con alto contenido educativo. No obstante, dichos recursos didácticos fueron depurados para someterlos al instrumento de evaluación.

6.1.2. Sistematización de la información.

De los 60 recursos didácticos seleccionados que abordan el tema de cambio climático, se eligieron únicamente 18 de ellos. La razón es porque solo éstos tienen contenido e/o información relacionada con “¿Cómo afecta el cambio climático a la biodiversidad?”

Como resultado, solo se sometieron al instrumento tres recursos de la Conabio, cuatro del Inecc, uno de Semarnat, seis de WWF y dos para NU, así como para la NASA.

6.1.3. Diseño y elaboración del instrumento de evaluación de recursos

Para la elaboración del instrumento de evaluación, se tomó como referente una serie de criterios que propone Adame-Rodríguez (2015), el cual fue modificado de acuerdo con las necesidades que exige esta investigación (**Anexo 2**).

Este instrumento cuenta con 14 categorías de evaluación. Cada una de ellos manifiesta una serie de criterios relacionados con el indicador en general. Además, se incluyen atributos de puntaje para saber si el recurso educativo digital (RED) es adecuado o no, de acuerdo con los objetivos previamente planteados.

A este instrumento se le asignó una escala, es decir, que se proponen criterios de evaluación. Estos definen que si el recurso cumple por completo con uno de los indicadores tendrá un valor de dos puntos; si cumple parcialmente se le asigna un punto; si no cumple es cero y en dado caso de que el indicador no aplique con algún recurso didáctico o viceversa, se expone con un NA. En total, son 280 puntos para llegar al ideal, es decir, que este cumple con todos los criterios de la evaluación.

6.1.4. Evaluación de recursos didácticos

Después de elaborar el instrumento de evaluación, se sometieron los 18 RED para conocer de manera diagnóstica cuáles son los instrumentos que coinciden y pueden ser utilizados en las aulas por los docentes de manera preliminar.

Aunado a ello, la primera evaluación se hizo como un diagnóstico con un solo profesor experto. En la evaluación, se asignaron categorías para que fuera más fácil el análisis de los resultados, además de tomar como base lo planteado por Adame-Rodríguez (2015). Por lo tanto, los atributos que se consideraron con base en una escala tipo Likert son “Muy bueno” a aquellos RED que tuvieron un puntaje entre 260 y 251; “Bueno” a aquellos que tuvieron entre 250 y 241 puntos; “Aceptable”

entre 240 y 231; entre 230 a 221 puntos fue “Pobre”, y aquellos que tenían valores menores a 220 puntos no se les tomó en cuenta para un posterior análisis.

Cabe mencionar que este análisis se hizo con un instrumento de evaluación que contenía solo 13 indicadores, excluyendo el que se añadió posteriormente, que trata sobre si el RED en su origen está diseñado para apoyar la educación formal o si solo es exclusivo para la comunicación de la ciencia y/o educación informal.

En el análisis preliminar con el primer instrumento de evaluación que no fue evaluado por los profesores expertos, se obtuvieron una serie de resultados (Figura 1) donde se mostraba que solo cuatro de los 18 recursos evaluados cumplía con el puntaje de “Muy bueno”; seis “Buenos”; tres “Aceptables” y tres “Pobres”.

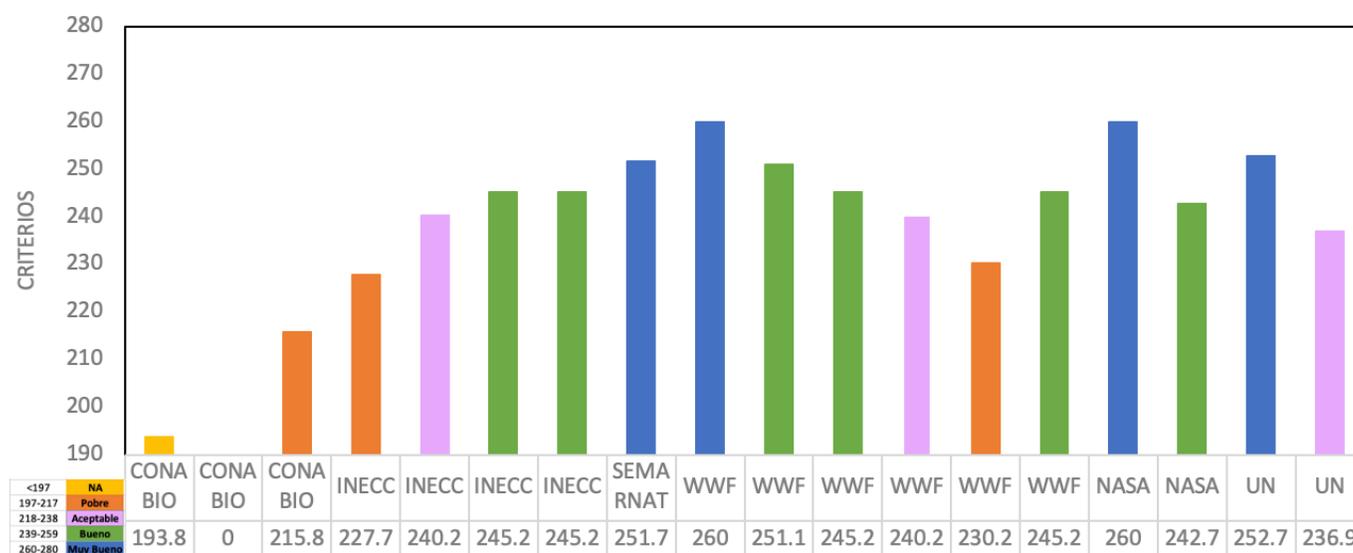


Fig. 1. Resultados obtenidos en la primera evaluación de los RED.

Como parte del análisis, se verificó que el “Explorador de cambio climático y biodiversidad de Conabio” (Figura 2) perteneciente a los 18 recursos didácticos evaluados era solo una repetición de otro sitio de la misma institución, por lo tanto, se considera en la evaluación únicamente 17 recursos didácticos a evaluar en la siguiente etapa.

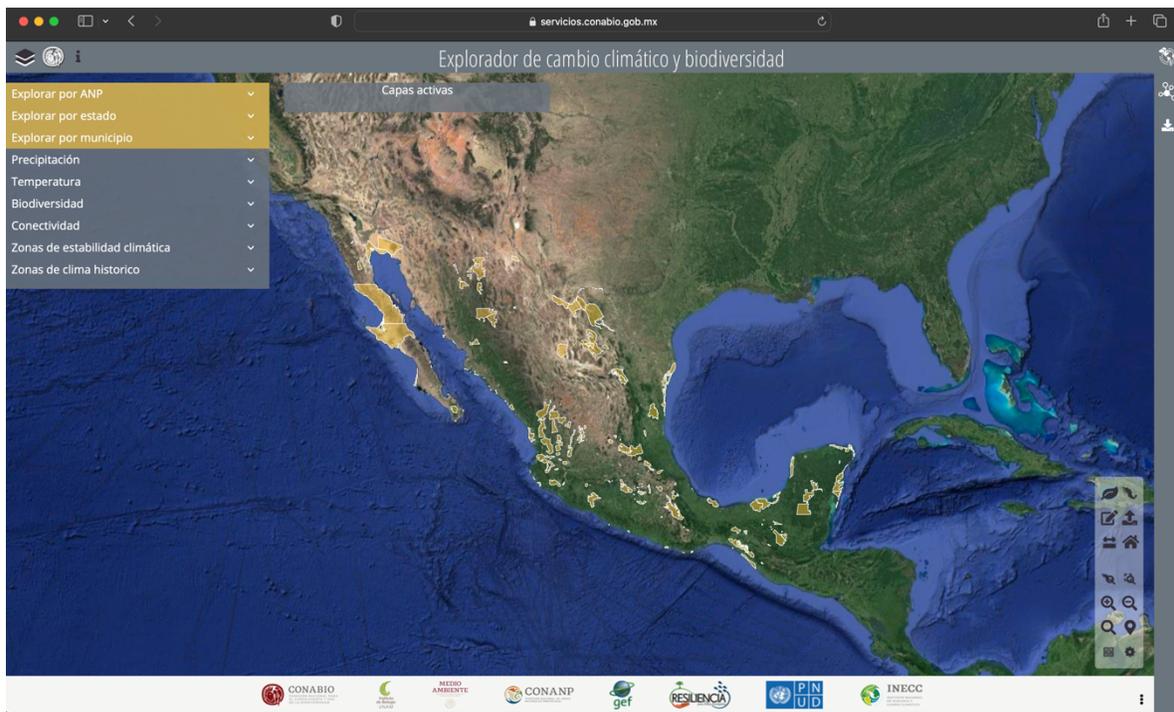


Fig.2 . Extensión del Explorador de cambio climático y biodiversidad, Conabio. Tomado del portal de Conabio.gob.mx, 2023.

Después de una serie de ajustes al instrumento de evaluación, tanto de los atributos, así como de la ponderación y categorías numéricas de los criterios, se decidió que se debían hacer adecuaciones en función de que Adame-Rodríguez (2015) trabaja con dos valores numéricos y no con tres. Por lo tanto, los criterios “Muy bueno” cambiaron a 280 y 260; “Bueno” entre 259 y 239 puntos; “Aceptable” entre 238 y 218; “Pobre” entre 217 a 197, y finalmente aquellos que tenían valores menores a 197 puntos no se les tomó en cuenta para un posterior análisis.

Así, y con base en los nuevos ajustes realizados se sometieron únicamente los 17 RED (**Anexo del I al VI**) a una nueva evaluación por parte de un juez experto, obteniendo como resultado (**Figura 3**) únicamente tres recursos “Muy buenos”, en comparación al análisis previo donde se tenían cuatro; el mayor número está en la categoría “Bueno”; donde se tienen cinco “Aceptables”, mientras que uno de los instrumentos de Conabio permanece en “Pobre” y el otro nuevamente no entra en ninguna categoría para ser utilizado como parte de un posterior análisis.

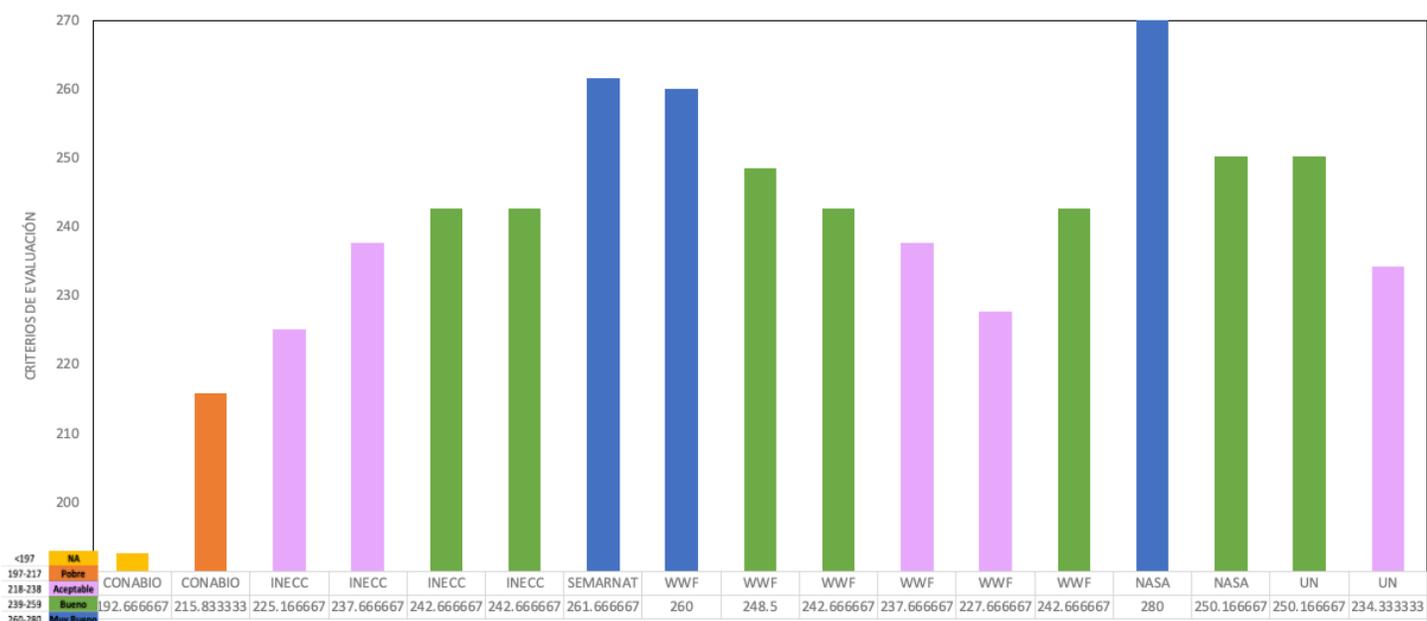


Fig. 3. Resultados obtenidos en la evaluación de los RED, tomando en cuenta los nuevos ajustes.

6.1.5. Evaluación docente

Los cinco docentes contratados en el periodo del año 2019 al 2022 de la Academia de Geografía – Medio Ambiente y Sustentabilidad de Prepa IBERO fueron solicitados para realizar un proceso de evaluación del instrumento que se diseñó y utilizó para los 17 RED. Estos, fueron informados con instrucciones precisas para que pudieran desempeñar las funciones que se les solicitaban en la evaluación.

Primero, se hizo un contacto previo de manera general sobre lo que trataba la evaluación. Posteriormente se les grabó un video donde se explicaba con detalle la serie de pasos que debían seguir para realizar un análisis completo, tanto del instrumento de evaluación, como de los RED que se seleccionaron previamente.

Además, se elaboraron dos cuestionarios donde en uno, se buscó que los profesores expertos hagan un análisis de los indicadores y criterios expuestos en el instrumento de evaluación, y el segundo fue con el fin de conocer sobre los recursos didácticos que ellos utilizan en clase sobre estos temas y que comentaran si conocían o no los 17 RED que fueron evaluados.

Las preguntas que se les hicieron a los docentes para validar el instrumento de evaluación fueron: ¿El título del indicador es claro? Sí, No, ¿Por qué?; ¿El Indicador IDEAL coincide con el título? Sí, No, ¿Por qué?; De manera muy breve resume de qué trata el indicador (guiándote solamente con el título y el IDEAL). *Ejemplo 1: Según lo que entendí, el indicador número 12 trata sobre si los recursos didácticos hablan sobre cambio climático. Ejemplo 2: Según lo que entiendo, el indicador 1 habla sobre si el recurso didáctico está diseñado para la educación y no para la comunicación científica;* Los atributos o sentencias que ayudan a desarrollar este indicador ¿son claros?, ¿coinciden con el título y el IDEAL?, Sí, No, ¿Por qué?; De manera muy breve y según lo que entiendes, describe ¿qué es lo que está evaluando cada sentencia/atributo? *Ejemplo: La sentencia del indicador es: "Si cuenta con enlaces, todos llevan a la sección correspondiente" lo que yo entendí es que me pide si el recurso que estoy evaluando tiene links que me dirigen al lugar que dice y que no me va a llevar a una página completamente distinta a la indicada.*

Aunado a ello, esto permitió que los profesores pudieran opinar, evaluar y/o modificar el instrumento base para formular uno nuevo que pudiera abordar un lenguaje común, cumplir con los objetivos planteados y sobre todo, que pudiera usarse por cada uno de los integrantes de la academia sin confusiones y con

claridad en todo momento (**Anexo 2**). Sin embargo, para este proceso solo se contó con la participación de la jefa de ambas materias y de un profesor de asignatura. Ambos integrantes forman parte de la academia desde hace más de cinco años, por lo que su participación fue enriquecedora, necesaria y valiosa debido a la experiencia que tienen impartiendo ambas materias en la institución.

Para la evaluación, la jefa de materia respondió uno de los cuestionarios electrónicos que se les enviaron a cada integrante, mientras que el profesor de asignatura fue entrevistado en una sesión cerrada, donde se le hicieron las preguntas de forma verbal mientras se le mostraba el instrumento de evaluación. Por lo que se tuvo que hacer un análisis de ambos resultados. Lo que generó nuevos cambios en la forma, estructura y escritura del instrumento de evaluación. Dando como resultado un nuevo instrumento universal que puede ser interpretado y utilizado por cualquier integrante de la academia, ya que sus adecuaciones favorecen la implementación en la toma de decisiones al incorporar recursos didácticos de cualquiera de las instituciones planteadas con anterioridad (**Anexo 2**).

Como parte del contexto de los resultados, el proceso de evaluación docente se vio retrasado debido a la renuencia y falta de tiempo que estos tenían para dedicarle a lo solicitado. En este sentido, se buscaron diversas estrategias de abordaje para que los cinco integrantes de la academia que estaban contratados en el periodo “primavera 2022”, pudieran responderlo. Por lo tanto, al no tener el éxito esperado se buscó la estrategia de entrevista, lo cual abonaría a que tuvieran una mayor confianza al momento de hacer la evaluación. Sin embargo, como ya se había mencionado con anterioridad, solo se pudo realizar con los dos integrantes más antiguos de la academia.

Aunado a ello, se decidió que con la participación de estos dos integrantes era suficiente, ya que ellos forman parte de Prepa IBERO desde que se hicieron los cambios en la estructura de las cartas descriptivas de cada una de las asignaturas. Por lo que su experiencia y trayectoria serían cruciales en la evaluación.

En este sentido, al actualizar el instrumento de evaluación modificado por los tres profesores expertos (incluido el autor de este proyecto), se sometieron nuevamente a evaluación cada uno de los 17 recursos didácticos, dando como resultado el mismo puntaje que se tenía con anterioridad (**Figura 3**). Lo que responde a que las modificaciones del instrumento de evaluación solo obedecen a orden, lenguaje, redacción, movimiento de posición de indicadores y no al valor que se le asignó a cada atributo.

En el segundo cuestionario, se buscó conocer la experiencia que tienen los profesores en cuanto al uso de los RED; responder si los han utilizado o no; conocer cuáles son los recursos que ellos utilizan o saber si sugieren algunos otros que puedan adecuarse en clase con base en su experiencia como profesores de estas asignaturas. Por lo que se agruparon los RED de acuerdo con la institución que los elaboró, de tal manera que a los seis grupos de RED se les hicieron las mismas preguntas: ¿Lo conocía?; Lo conocía pero no lo he usado/¿Por qué no lo uso?; Sí lo he usado/¿Por qué?; Según mi experiencia docente en Geografía y MAS, ¿considero que puedo utilizarlo en mis clases?; ¿Qué ventajas y desventajas observo?, Ejemplo: De acuerdo con el contexto actual de la educación ¿se puede usar en un sistema presencial, híbrido o en línea?; Para utilizarlo en mis clases lo considero a) Muy Bueno, b) Bueno, c) Aceptable, d) Pobre, e) No considero que se pueda usar (Justifica tu respuesta).

Debido a problemas de logística, comunicación y tiempo, ninguno de los profesores respondió el cuestionario de manera electrónica, si no que se les solicitó hacer otra entrevista, de tal manera que mientras se les mostraban los recursos (en bloques) ellos iban respondiendo las preguntas. En donde el análisis posterior se realizó a través de escuchar las grabaciones que se hicieron de la entrevista.

Como parte de los resultados, ambos profesores coincidieron que los recursos didácticos mostrados eran totalmente desconocidos para ellos. Sin embargo, hubo recursos de los cuales plantean que podrán sacarles provecho y

que son totalmente útiles en las sesiones de Geografía y Medio Ambiente y Sustentabilidad, según sea el caso. En este sentido, en la Tabla 4 y 5 se muestran los nombres de los recursos didácticos agrupados que fueron mostrados a los profesores y de los cuales se hicieron comentarios sobre ellos. El orden de respuestas dentro de las tablas lleva primero las respuestas del profesor de asignatura (Tabla 4) y posteriormente de la jefa de materia (Tabla 5). Asimismo, ambas muestran la ponderación que obtuvieron los recursos de acuerdo a la pregunta planteada: Para utilizarlo en mis clases lo considero a) Muy Bueno, b) Bueno, c) Aceptable, d) Pobre, e) No considero que se pueda usar.

Tabla 4. Sobre el conocimiento y uso potencial de los recursos didácticos en las asignaturas de Geografía y Medio Ambiente y Sustentabilidad en Prepa IBERO. Profesor de asignatura.			
Comision Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad			
<i>Instrumentos</i>	<i>1. Explorador de cambio climático y biodiversidad</i> <i>2. ¿Por qué se pierde la Biodiversidad?</i>		
<i>¿Lo conocía?</i>	<i>¿Lo he usado</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Ponderación</i>
1. Sí 2. No	3. No 4. No	1. No viable para Prepa IBERO 2. Poca información.	1. No considero que pueda usar 2. Aceptable
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales			
<i>Instrumentos</i>	<i>1. El Cambio Climático de Frente</i>		
<i>¿Los conocía?</i>	<i>¿Los he usado</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Ponderación</i>
1. No cuando se mostró el instrumento	1. No	1. Puede aplicar a Prepa IBERO. Con ventajas. Este instrumento lo conoció debido a una intervención docente realizada ese mismo año por el autor de esta tesis.	1. Muy bueno
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático			
<i>Instrumentos</i>	<i>1. Para entender el cambio climático: ¿Cómo impactaría el cambio climático a México?</i> <i>2. El Cambio Climático nos toca: México y el cambio climático</i> <i>3. El Cambio Climático nos toca: Cambio climático y biodiversidad</i> <i>4. El Cambio Climático nos toca: Cambio climático y océanos</i>		
<i>¿Los conocía?</i>	<i>¿Los he usado</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Ponderación</i>
1. No 2. No 3. No	1. No 2. No 3. No	1. Útiles para secundaria en Geografía. 2, 3 y 4. Videos detonadores o de repaso.	1. Aceptable 2. Muy bueno 3. Muy bueno

4. No	4. No		4. Muy bueno
Naciones Unidas			
<i>Instrumentos</i>	<u>-Acción por el Clima</u> <u>-Climate and our Planet / Nations United</u>		
<i>¿Los conocía?</i>	<i>¿Los he usado</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Ponderación</i>
1. No 2. No	1. No 2. No	1. No se cree que sea viable por los tiempos en la planeación didáctica de la asignatura. Quizás utilizarlo en proyectos. 2. Podría ser un video detonador.	1. Bueno 2. Aceptable
Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA)			
<i>Instrumentos</i>	<u>-Climate Kids</u> <u>-Canal de Youtube</u>		
<i>¿Los conocía?</i>	<i>¿Los he usado</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Ponderación</i>
1. No 2. No	1. No 2. No	1. Bastante bueno y adecuado a las necesidades y apoyo educativo, da retroalimentación. Sirviendo como actividad de clase. 2. Detonador de clase.	1. Muy bueno 2. Muy bueno
Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza (WWF)			
<i>Instrumentos</i>	<u>-Effects of Climate Change</u> <u>-What are climate change and global warming?</u> <u>-WWF's 2020 Living Planet Report</u> <u>-Climate Change and walruses / Protecting our planet / WWF</u> <u>-How do oceans help fight climate change? / WWF</u> <u>-Cambio Climático y Bosques</u>		
<i>¿Los conocía?</i>	<i>¿Los he usado</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Ponderación</i>
1. No 2. No 3. No 4. No 5. No	1. No 2. No 3. No 4. No 5. No	1. Útil para ser detonador y proyectos. 2. Apoyo a proyectos, pero no para clase. Detonador. 3. Detonador. Inicio en la secuencia didáctica. 4. Aceptable solo los primeros segundos. 5. Detonador. 6. Detonador. Con enfoque a Sudamérica.	1. Muy bueno 2. Muy buen 3. Muy bueno 4. Pobre 5. Bueno 6. Aceptable

Tabla 5. Sobre el conocimiento y uso potencial de los recursos didácticos en las asignaturas de Geografía y Medio Ambiente y Sustentabilidad en Prepa IBERO. Jefa de materia.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	
<i>Instrumentos</i>	<u>-Explorador de cambio climático y biodiversidad</u>

<i>-¿Por qué se pierde la Biodiversidad?</i>			
<i>¿Lo conocía?</i>	<i>¿Lo he usado</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Ponderación</i>
1. No 2. Sí	1. No 2. Sí	1. Viable para ambas asignaturas en Tecnologías geográficas. En MAS viable para los efectos del cambio climático hacia las especies. 2. Se ha utilizado como video introductor. Demasiada información.	1. Muy bueno 2. Bueno
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales			
<i>Instrumentos</i>	<i>-El Cambio Climático de Frente</i>		
<i>¿Los conocía?</i>	<i>¿Los he usado</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Ponderación</i>
1. No	1. No	1. Pertinencia para ambas asignaturas y para el taller de sostenibilidad.	1. Muy bueno
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático			
<i>Instrumentos</i>	<i>-Para entender el cambio climático: ¿Cómo impactaría el cambio climático a México?</i> <i>-El Cambio Climático nos toca: México y el cambio climático</i> <i>-El Cambio Climático nos toca: Cambio climático y biodiversidad</i> <i>-El Cambio Climático nos toca: Cambio climático y océanos</i>		
<i>¿Los conocía?</i>	<i>¿Los he usado</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Ponderación</i>
2. No 3. No 4. No 1. No	2. No 3. No 4. No 5. No 1.	2. No apto para la prepa, debido al alto contenido científico. No hay explicación del recurso. Enfoques catastróficos. 1 2, 3 y 4. Buenos recursos, debido a que son jóvenes quienes dan la explicación y dan elementos para contrarrestar el cambio climático. Buenos al ser enfocados a México. El video de océanos serviría como conclusión.	2. Pobre 3. Muy bueno 4. Muy bueno 1
Naciones Unidas			
<i>Instrumentos</i>	<i>-Acción por el Clima</i> <i>-Climate and our Planet / Nations United</i>		
<i>¿Los conocía?</i>	<i>¿Los he usado</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Ponderación</i>
1. No 2. No	1. No 2. No	1. Buenos recursos. Será bueno explorarlos. Servirían los videos cortos. Además de utilizarlos como estudios de caso como detonadores para el contexto en el mundo y México. 2. Como conclusión y detonador.	1. Aceptable (con reservas) 2. Muy bueno
Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA)			
<i>Instrumentos</i>	<i>-Climate Kids</i> <i>-Canal de Youtube</i>		

<i>¿Los conocía?</i>	<i>¿Los he usado</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Ponderación</i>
1. No 2. No	1. No 2. No	1. Puede atenderse en ambas asignaturas. El recurso es apto para el NMS, más que para niños en el contexto mexicano. Apto, pero no abusar del uso de los videos. 2. Se podría utilizar en las sesiones virtuales de las plataformas digitales. Puede utilizarse como un recurso para complementar los apuntes del estudiantado.	1. Muy bueno 2. Bueno
Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza (WWF)			
<i>Instrumentos</i>	<u>-Effects of Climate Change</u> <u>-What are climate change and global warming?</u> <u>-WWF's 2020 Living Planet Report</u> <u>-Climate Change and walruses / Protecting our planet / WWF</u> <u>-How do oceans help fight climate change? / WWF</u> <u>-Cambio Climático y Bosques</u>		
<i>¿Los conocía?</i>	<i>¿Los he usado</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Ponderación</i>
1. No 2. No 3. No 4. No 5. No 6. No	1. No 2. No 3. No 4. No 5. No 6. No	1. Apto para MAS y si no se extrajera el tema de recursos naturales de Geografía, podría utilizarse. 2. Útil para los estudios de caso en los exámenes. 3. Detonador. Visualmente atractivo. 4. Detonador. 5. Utilizarlo en MAS. 6. Puede utilizarse más en Geografía, pero también en MAS.	1. Muy bueno 2. Muy bueno 3. Muy bueno 4. Bueno 5. Bueno 6. Muy bueno.

Por último y como parte de los resultados obtenidos en el último cuestionario, en la Tabla 6 se incluyen los recursos didácticos y/o instituciones que los profesores manejan en sus clases. Cabe mencionar, que la lista no solo refleja los recursos o instituciones que usan para cambio climático y biodiversidad, sino que también las utilizan para otras temáticas de las asignaturas.

Tabla 6. *Recursos didácticos e instituciones que los profesores de Prepa IBERO utilizan en clase*

Recursos	Instituciones
<ul style="list-style-type: none">• Libros• Cuentos• Infografías• Videos• Notas periodísticas• Documentales• Canciones• Estudios de caso	<ul style="list-style-type: none">• Conabio• Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)• Otras instituciones

6.2 Análisis de resultados

La búsqueda de RED de diversas instituciones permitió adentrarse a una serie de archivos sumamente diversos en cuanto a temáticas, estilos y formas de expresión o comunicación de temas científicos. El hacer una selección de estos recursos fue un proceso que comenzó a partir de realizar un filtro de solo considerar aquellos que estuvieran estructurados para su uso en las distintas modalidades, sea en la presencialidad, es decir, dentro del aula, en un sistema híbrido o en una educación basada en el modelo a distancia y en línea. Esto, debido a la pandemia de COVID-19, puesto que el proyecto comenzó a desarrollarse justo unos meses después de que se declarara la emergencia sanitaria mundial (DOF, 2020).

Como lo plantea Ruíz-Larraguivel (2020), en la Universidad Nacional Autónoma de México, diversos docentes tuvieron que adaptar sus materiales y recursos didácticos para poder utilizarlos en las aulas en línea, para que sus estudiantes pudieran retomarlos de tal manera que tuvieran similitudes a la

presencialidad. Esto fue un reto, gracias a que las condiciones extremas a las que se enfrentó la humanidad en la pandemia orillaron tanto a los estudiantes como a los docentes a hacer ajustes en los métodos de enseñanza, aún cuando no hubo una capacitación para la migración de estos escenarios a la educación “a distancia” emergente que se vivió.

El hacer uso de las comillas en la mencionada educación “a distancia”, no es más que con el fin de establecer que estas adaptaciones que se vivieron en la pandemia no pueden llamarse al cien por ciento de esta manera, puesto que no tenía un fundamento teórico–metodológico sólido, ni cumplía con diversos puntos como los planteados por García en 2002. En este sentido, se sabe que, para la pandemia, las instituciones a NMS se vieron obligadas a hacer sus propios ajustes con base en las herramientas y estrategias que vieron viables de acuerdo con las propuestas establecidas por el Gobierno Federal, los directivos, los docentes y el contexto en el que tanto los alumnos y como docentes vivían en esos tiempos (Aguilar-Nery, 2020).

De esta manera, se entiende que el trabajar en una modalidad en línea o a distancia emergente conlleva a un reto personal y profesional de todos los docentes que se encuentran ejerciendo, aun cuando algunos de ellos sean expertos en educación, pedagogía o didáctica. Por lo tanto, esto no significa que estuvieran preparados para un trabajo de esta magnitud.

No es una novedad que la pandemia llevó a los docentes a aprender cosas nuevas y practicar otras herramientas que quizás ya no se utilizaban porque la tendencia de que las clases en la modalidad presencial era distinta. Por lo cual es ventajoso que se tomen en cuenta las reflexiones y opiniones de los alumnos y compañeros docentes para mejorar las prácticas escolares. Donde no se caiga en una tendencia que ubique llevar la modalidad presencial a esta “nueva normalidad” virtual, puesto que los escenarios y contextos son distintos. Debido a estos escenarios, se planteó que este proyecto buscara herramientas útiles que les

permitieran a los profesores curar recursos didácticos que empataran con las competencias o metas establecidas que se requieren en las diversas asignaturas, con el fin de que los recursos didácticos provengan de instituciones especializadas que publican información vanguardista y actualizada; que les permita a los docentes utilizarlas en diversas modalidades, ya sea en línea, clases híbridas o en el retorno a las clases presenciales. Es decir, que lo que se buscaba era que existieran herramientas de evaluación y recursos didácticos útiles que permitan a los profesores enfrentarse a diversos escenarios, sin dejar de lado las líneas base que son los aprendizajes esperados y por supuesto, llevar a los estudiantes a un aprendizaje significativo.

Con base en lo anterior, en el presente trabajo se obtuvieron 17 recursos didácticos totalmente digitales, estos incluyen videos, infografías, plataformas digitales, juegos, etcétera. En este caso, se tomó como modelo de estudio a Prepa IBERO, debido a que tiene las condiciones necesarias para poder utilizar los recursos en los diferentes escenarios que se presentaron durante la pandemia de la COVID-19. A pesar de que algunos de ellos no podían ser descargados en la computadora, estos se podían incluir como ligas de acceso en las plataformas digitales de Microsoft Teams®, Zoom® y Brightspace® (BS), plataformas utilizadas por Prepa IBERO durante la pandemia.

Prepa IBERO (2020) se comprometió a capacitar a los docentes durante la pandemia con un curso publicado en la plataforma de BS como una herramienta que permitiera a los docentes de todas las áreas, conocer sobre herramientas y estrategias que pudieran utilizar durante la emergencia sanitaria. No obstante, este curso de capacitación no fue el único, ya que la oferta de cursos es abundante, debido a que la institución está comprometida con la excelencia académica y la capacitación docente (Prepa IBERO, 2009).

Por tal motivo, se decidió que los recursos didácticos fueran únicamente digitales, puesto que su formato puede adecuarse a diferentes escenarios del ámbito escolar dentro de la presencialidad o la virtualidad.

Dentro de los 17 RED se muestran en su mayoría videos, seguidos de plataformas digitales y sitios web varios; dentro de éstos se incluyen juegos e infografías. Después de haber realizado la evaluación de los recursos, se muestra que las plataformas digitales obtienen los mayores valores dentro del puntaje máximo, esto se entiende porque las plataformas digitales están completamente diseñadas para la interacción con las personas. Su fundamento es educar a quien las visite, además de que cuentan con diversos componentes como videos, infografías, juegos, retroalimentación de los ejercicios realizados, cuestionarios, etcétera, y la navegabilidad es efectiva; pero también se pueden extraer diversas herramientas que pueden ser útiles cuando no se tiene una buena conexión a internet, lo que permite que no solo los recursos puedan utilizarse en su mayoría con conexión a la red, sino que permite que puedan ser utilizados en otros contextos más complejos donde la calidad y la velocidad de conexión no sea la óptima.

Con base en los RED referentes a las plataformas digitales y de los cuales se obtuvo el mayor puntaje de congruencia en el instrumento de evaluación, se asume que las plataformas digitales son medios de comunicación útiles que permiten la interactividad de los estudiantes en un sentido síncrono y asíncrono a través de canales como foros y chats (Henández-Gómez *et al.*, 2019). Por lo tanto, son fuentes de información actualizada, puesto que incluyen una gran cantidad de atributos útiles para el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto para la educación formal, así como para la educación no formal.

Aunado a ello, los resultados muestran que las instituciones mejor calificadas con el instrumento de evaluación son aquellas que no se dedican únicamente a temáticas ambientales, sino que también tienen ejes centrales como la educación,

comunicación, problemáticas económicas, y de otro ámbito científico que no necesariamente obedece a la dinámica climática y al estudio de la biodiversidad.

Lo que resulta interesante es que la plataforma de la NASA (NASA, 2023) fue aquella que obtuvo 270 puntos de los 280 que tiene el total del recurso evaluador. Esto es importante porque la plataforma, forma parte de un programa de comunicación y educación para niños. Este programa no está limitado exclusivamente a los niños de los Estados Unidos de América, sino que, al tener libre acceso, sí puede ser utilizado en diversas partes del mundo. Sin embargo, lo interesante, es que a pesar de ser una plataforma que explícitamente dice apoyar a los programas escolares en su país, se adecúa perfectamente con las competencias y temáticas que se abordan en los programas de las asignaturas en NMS (DGB, 2018), como en Prepa IBERO (Perpa IBERO, 2018a; 2018b; 2021).

De esta manera, se entiende que con base en los contenidos que se abordan en la plataforma digital de la NASA y los del NMS y Prepa IBERO, es probable que estos contenidos formen parte de una educación temprana en términos del cambio climático y el cuidado de la biodiversidad. No obstante, este preliminar denota que los programas y planes de estudio del NMS en estos temas no son una prioridad y que, si bien se abordan todavía en este nivel, es importante que sean incluidos en la educación básica, puesto que al llegar a una edad más avanzada, es probable que la toma de acciones y de decisiones no sea de tal interés para la mejora del planeta. Dicho de otra manera, es importante que los programas de estudio del NMS incluyan explícitamente las temáticas de Cambio Climático y de Conservación de la Biodiversidad en todos sus niveles, y no que formen parte de subtemas o que sean contenidos extraídos a partir de la interpretación de los docentes. Sino que estas temáticas sean igual de transversales en todos los niveles, tal y como lo son la Sostenibilidad (IBERO, 2021) y las Tecnologías Digitales en la Universidad Iberoamericana y en Prepa IBERO.

Respecto a las plataformas de Semarnat y WWF que obtuvieron puntajes similares en la evaluación (261 y 260 puntos, respectivamente), lo que las caracteriza es que aterrizan la temática de cambio climático y biodiversidad con estudios puntuales y estudios de caso. Sin embargo, lo que diferencia la una de la otra, es que la de WWF (WWF, 2023) habla de cuestiones generales a nivel mundial y posteriormente aborda estudios de caso de problemáticas con especies en peligro de extinción de todo el mundo. Lo que quizás pueda ser una limitante para la asignatura de Geografía, donde en ella no se abordan problemáticas específicas a los distintos niveles de la biodiversidad, además de que quizás sea una limitante para aquellos estudiantes que no dominan el idioma inglés. Sin embargo, existen alternativas donde se puede alfabetizar a los estudiantes en cuestiones de la dinámica del clima en la Tierra en la asignatura de Geografía y posteriormente retomarlo en Medio Ambiente y Sustentabilidad, específicamente de cómo este afecta a los ecosistemas y a las especies. Pero no solo alfabetizar a los estudiantes conduciéndolos a una memorización, si no que, al ser alumnos de bachillerato, los docentes puedan sumar esfuerzos para motivar al alumno con actividades diferentes, autónomas y basados en estudios de caso atractivos para ellos (Morote-Seguido y Olcina-Cantos, 2021). Así, la dinámica propuesta para el uso de RED en las aulas suma para que los estudiantes sean más autónomos, autogestivos y críticos en temas de esta índole.

Referente al “Cambio Climático de frente” de la Semarnat (Semarnat, 2023), esta plataforma tiene un ambiente y lenguaje adecuado para diferentes edades. A pesar de haber sido la segunda plataforma con más alto nivel, lo que la diferencia de la NASA es que esta no menciona de manera explícita que sí apoye al currículum escolar. Sin embargo, dicha plataforma se utilizó en una práctica docente preliminar con alumnos de último año en Prepa IBERO. Donde se hizo una planeación didáctica basándose en el uso y reconocimiento de la plataforma para abordar los contenidos “Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global” de la asignatura de Medio Ambiente y Sustentabilidad (Camacho-Islas, 2022; Prepa IBERO, 2018b).

En esta intervención docente, se observó que los alumnos navegaban fácilmente en la plataforma, además de que les resultó útil y amigable con el lenguaje, puesto que el uso de tecnicismos era limitado y si se mencionaban eran únicamente para reforzar los conocimientos vistos en clase con el profesor titular *op cit.*

Aunado a ello, los alumnos le dieron una buena evaluación a la plataforma y sugirieron que este tipo de actividades sean replicadas en otros contenidos, debido a que la explicación, los videos, las infografías y la página en sí es concreta y útil para que ellos puedan tener un aprendizaje que les permita extrapolarlo a los escenarios en los que conviven día con día. Por lo tanto, esto muestra los primeros acercamientos del uso de los recursos didácticos dentro del aula y que han resultado ser efectivos para cumplir con las necesidades que tienen los alumnos en la actualidad. Lo cual abona a que la evaluación y depuración de los RED a través de un instrumento creado a partir de la homologación de los profesores de las academias involucradas sea un éxito *op cit.*

En cuanto a los recursos que tuvieron un puntaje “Bueno”, en su mayoría son videos que son claros y explícitos con las temáticas que abordan. Por lo tanto, los jueces expertos que evaluaron los recursos y ayudaron en la elaboración del instrumento de evaluación, determinaron que son buenas herramientas para usarlas como detonadores o como parte de la evaluación diagnóstica en las planeaciones de las clases.

Bajo estos argumentos, González-Gaudio (2020) explica que, si bien la educación no será la única herramienta que ayudará a combatir las problemáticas actuales que enfrentamos por el cambio climático, sí abonará a cambiar los procesos educativos actuales, llevándolos a la población a diferentes ejes de justicia social y climática a través de la interdisciplinariedad y la aplicación de las ciencias sociales y las humanidades con la EA, no dejando de lado que la política es esencial en todos los aspectos relacionados con la toma de decisiones en todos los niveles

(García-Vinuesa *et al.*, 2022). Lo que permitirá que los jóvenes tomen conciencia, actúen y ayuden a mitigar los efectos del cambio climático a través de las problemáticas que se presentan en el contexto en el que se desarrollan. Por lo tanto, los RED funcionan como el medio para una EA efectiva, basada en innovaciones y argumentos reales de la vida cotidiana a nivel local, regional y mundial González-Gaudio (2020).

Aunado a este trabajo colaborativo entre docentes, directivos, padres y alumnos, es fundamental para generar nuevas estrategias que permitan llegar a una optimización de la educación a través de diversos canales. En este caso, los RED no son la meta, si no que el uso y adecuación que se les da es la forma en la que se apoyará al proceso de enseñanza-aprendizaje y así poder llegar a los objetivos planteados.

En este sentido, el que los profesores expertos ayudaran a la depuración y evaluación del mismo instrumento de evaluación, abona a que se mantenga el mismo lenguaje dentro de la academia y por lo tanto se homologuen para que cada integrante pueda usarlo y aplicarlo dentro de la asignatura. No obstante, este es el parteaguas para que se puedan realizar otros instrumentos de evaluación con otros contenidos de las asignaturas, puesto que al observar la efectividad y el nivel de exigencia que se tuvo al evaluar los recursos a través de este, permite que exista mayor confianza para poder integrar estas herramientas en el quehacer docente.

Por otro lado, los profesores no pudieron dar opiniones cien por ciento asertivas debido a que no dedicaron el tiempo necesario para la evaluación y visualización del instrumento de evaluación, así como de los RED, debido a que posiblemente existía renuencia o falta de interés al apoyar dicho proyecto. Esto es mencionado, debido a que ellos consideraban que se les iba a evaluar de manera individual como docentes y no que ellos formarían parte de la curaduría del instrumento de evaluación y de los mismos RED, como un beneficio para las academias y para ellos mismos.

A pesar de que en la evaluación con el instrumento algunos de los recursos resultaron con ponderaciones elevadas, al momento de hacer las entrevistas, los profesores comentan que no hay tiempo suficiente para utilizarlos dentro de las planeaciones didácticas en Prepa IBERO. Lo que implica que el tiempo de clase y las interrupciones extracurriculares que se presentan en la institución afectan en la medida en que los profesores en ocasiones prefieren abordar los contenidos de manera tradicional y eso ayuda a generar un menor atraso en la ejecución de las planeaciones (Ouriachi *et al.*, 2017). Por lo tanto, la dinámica de no dejar tareas en las que rige Prepa IBERO, también abona a que no puedan ser utilizados algunos de los RED planteados con anterioridad. Puesto que se busca alcanzar los objetivos de aprendizaje a través de canales que se ajusten mejor y con el menor tiempo posible; a pesar de que el uso de plataformas digitales es una herramienta que apoya a la educación misma (De Pablos *et al.*, 2019) y que ayuda a lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, aterrizándolo y dirigiéndolo a un análisis dentro de su contexto, y que no siempre son utilizadas por los docentes, debido a la falta de interés, tiempo y capacitación.

Calixto (2015) afirma que “la instrumentación de situaciones didácticas fomenta competencias que permiten a los estudiantes generar estrategias de aprendizaje, para la toma de decisiones adecuadas”. Es por ello que se insiste en incluir materiales y ambientes adecuados para que el manejo de la información sea óptimo y así pueda llegarse a los objetivos planteados en la planeación didáctica. Además, el autor también menciona que si los alumnos comprenden las consecuencias del impacto al ambiente que los rodea, por lo tanto, podrán comenzar a sensibilizarse y buscar soluciones a través del conocimiento adquirido.

Por último, en cuanto a la evaluación docente, se pudo observar que los profesores de Prepa IBERO no conocían ninguno de los RED, salvo el de “el cambio climático de frente” de Semarnat, porque fue el presentado en la secuencia didáctica que se ejecutó en 2022 (Camacho-Islas, 2022) como un preliminar del uso de los RED.

La falta de conocimiento por parte de los profesores no es un factor determinante para que ellos no utilicen otras herramientas y abordar contenidos de clase. Sino que ellos fabrican los propios, a partir de la búsqueda de bibliografía especializada y/o toman de instituciones distintas a las planteadas en el proyecto. Por lo tanto, esto no demerita su capacidad de búsqueda y selección de recursos didácticos.

En este sentido, la razón de elaborar un instrumento de evaluación colaborativo permitirá que pueda ser extrapolado a los recursos que ellos utilizan o del material que elaboran. Sin embargo, para términos de esta investigación solo se trabajaron seis instituciones modelo, pero no se intentó que fuera así siempre, si no que este instrumento serviría como un modelo “ideal” o base para aplicarlo en distintos escenarios. Tal como lo realizaron Ouriachi *et al.* en 2017, evaluando una serie de juegos virtuales relacionados sobre cambio climático, donde utilizaron un método similar al de Adame-Rodríguez en 2015; solo que en este se basaron únicamente en una ponderación tipo *checklist*. En este, lo que ellas también sugieren es que a pesar de que no mostraron todos los recursos que hay en la red relacionados a cambio climático, su instrumento puede ser utilizado para aquellos que no incluyeron. Dando como conclusión que los RED no sustituyen, ni sustituirán las clases tradicionales, ni los contenidos, sino que son herramientas que pueden ser actualizadas y perfeccionadas; en la medida en que se tenga el entendido del apoyen al proceso de enseñanza-aprendizaje.

6.3 Conclusiones

El uso de los recursos didácticos con las evaluaciones “Muy bueno” y “Bueno”, reflejan un paralelismo con las competencias meta de las asignaturas planteadas, además de abonar y darle un sentido contextual para abordar contenidos de cambio climático y biodiversidad. Lo que también permite migrar las problemáticas

presentadas en los RED hacia los conflictos o situaciones que pueden observar y/o contener en Prepa IBERO.

En este sentido, al ponderar y elegir 10 RED como ideales para su uso en Prepa IBERO no significa que el resto de RED sean inadecuados, sino que permite ser más críticos y selectivos al momento de gestionarlos dentro de las planeaciones docentes. Los siete recursos didácticos excluidos de la propuesta llevada ante la jefatura de materia para usar los RED seleccionados, no significa que no puedan ser ajustados y/o modificados por los docentes para convertirlos en materiales didácticos aptos para las clases; siempre y cuando que al momento de modificarlos o adecuarlos éstos vuelvan a ser evaluados para que cumplan así con la ponderación propuesta en este trabajo. Puesto que, la ponderación es una medición que se realiza para estandarizar los criterios de uso en el aula, sin embargo, esto no limita, ni excluye la capacidad de adaptación o modificación de la evaluación realizada por parte de cada uno de los docentes que integran la academia.

Evaluar los RED permitió que se homologuen los criterios, y así poder adecuarlos y utilizarlos dentro de las planeaciones de las asignaturas de Geografía y Medio Ambiente y Sustentabilidad. Por ello, es importante que el trabajo colegiado permita que los integrantes de la academia puedan homologar el uso de recursos didácticos en clase, lo que les ayuda evaluarlos con los mismos criterios y así poder alcanzar los objetivos o competencias planteadas en diferentes asignaturas. Así como contextualizar a los alumnos tomando en cuenta como un medio a los recursos didácticos para alcanzar un aprendizaje significativo es una tarea a la que se debe llegar con el trabajo colaborativo de planeación, ejecución y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje dentro de las academias de trabajo y de las mismas instituciones educativas.

Los profesores de Prepa IBERO tienen conocimientos limitados respecto a los RED mostrados en la evaluación. No obstante, los docentes utilizan otros RED de distintas instituciones a las planteadas en este trabajo. Al no conocer ni usar los

RED planteados en este trabajo no abona a que los docentes de Prepa IBERO no tengan sus propios criterios de evaluación ni selección al sugerir utilizar ciertos RED en las diferentes temáticas a enseñar dentro del aula.

6.4 Limitantes del estudio

- Para este estudio hubo complicaciones debido a que se trabajó durante la pandemia de la COVID19 y los recursos didácticos que se utilizaron fueron totalmente digitales. Lo que no permitió que se pudieran utilizar recursos impresos que publican las instituciones expertas.
- El instrumento utilizado en el estudio fue retomado de otra autora y no se elaboró uno propio. Por lo tanto, se tuvieron que hacer adecuaciones para alcanzar los objetivos establecidos.
- Las medidas utilizadas en el instrumento de evaluación solo muestran una dicotomía y no profundizan para un análisis más exhaustivo.
- La falta de tiempo e interés por parte de todos los profesores de las academias de Prepa IBERO retrasó el estudio, esto debido a que el análisis y evaluación de los recursos no fueron enviados en tiempo y forma, por lo que se tuvieron que diseñar estrategias alternativas para obtener la información deseada.
- En cuanto a los profesores, era apreciable la renuencia a participar en el estudio, y esto iba enfocado en pensar que ellos serían los evaluados y no los recursos.
- Un factor importante que se debió considerar, pero no se realizó por falta de tiempo, es el de aplicar en los grupos de estudio los recursos didácticos y que los alumnos también los evaluaran. Por lo tanto, será importante que después de este trabajo se lleve a los siguientes niveles, que son el de aplicarlo frente a grupo (profesores) y determinar su utilidad (profesores–alumnado).

6.5 Perspectivas a futuro

- El instrumento de evaluación servirá como base para adecuarlo a diferentes contenidos de las asignaturas planteadas en este trabajo y quizás utilizarlas en otras disciplinas. No solo dentro de Prepa IBERO, sino que puede ser útil para otras instituciones.
- El instrumento de evaluación permitió generar una propuesta de consenso del trabajo en Prepa IBERO. Este es aceptado dentro de la academia de Geografía y Medio Ambiente y Sustentabilidad en cuanto a la temática de cambio climático y sus efectos en la biodiversidad. Así, dicho material será usado dentro del Marco Curricular que plantea Prepa IBERO.
- Utilizar recursos didácticos de instituciones especializadas en cambio climático y biodiversidad permitió que se ajustaran a los estándares planteados en la evaluación, debido a su alto contenido de información especializada y sobre todo a la claridad de comunicación de éstos. Por lo tanto, se sugiere que se sigan manteniendo parámetros para evaluar sin que exista un sesgo desde el sitio de origen donde se consulta.

7. Referencias

1. Acosta, L. (2010). *El tratamiento de la información y competencia digital (TICD) en la enseñanza–aprendizaje de la historia en bachillerato*. CATHARUM Revista de Ciencias y Humanidades del Instituto de Estudios Hispánicos de Canarias, 11: 57–67.
2. Adame–Rodríguez, S. I. (2015). *Instrumento para evaluar Recursos Didácticos Digitales, LORI–AD*. Revista Electrónica de Posgrado e Investigación, 12 (7): 56–67.
3. Aguilar–Nery, J. (2020). “*Continuidad pedagógica en el nivel medio superior: acciones y reacciones ante la emergencia sanitaria*”. En: Educación y pandemia: Una visión académica. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación / Universidad Nacional Autónoma de México. México.
4. Ayón–Parrales, E., y Vítores–Pérez, M. (2020). *La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato, Portoviejo, Ecuador*. Dominio de las Ciencias, 6 (2): 04–22.
5. Billodas, A., Garelli, F., y Cordero, S. (2020). “*...allí existió una ciudad llamada Punta Lara*”: una secuencia didáctica sobre el cambio climático en tiempos de pandemia de COVID–19. Revista de enseñanza de la física 32 (no. extra): 43–51.
6. Calixto–Flores, R. (2015). *Propuesta de educación ambiental para la enseñanza del cambio climático*. Diálogos educativos 15 (29): 54–69.
7. Camacho–Islas, L. (2022). Reporte de las Prácticas Docentes I, II y III. Maestría en Docencia para la Educación Media Superior, Universidad Nacional Autónoma de México.
8. Castillo–Blanco (2020). *Educación e información ambiental para la participación ciudadana*. El Artículo 10 del acuerdo del Escazú. En: Hernández–Villa, Camarena–Gómez, Ramírez–Beltrán y Escobar–Uribe. (2020). *Educación ambiental en el siglo XXI: del trayecto de construcción a imperiosa necesidad*. Libertad Mexicana. México, 262 p.
9. Coll, C., y Onrubia, J. (2002). *Evaluar en una escuela para todos*. Cuadernos de Pedagogía 318: 50–54.
10. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2020). *Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2020–2024*. CONANP. México, 58 p.
11. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2021). *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad 1992*. Recuperado en enero del 2021, en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/curiosos/sociedades/CONABIO.php#:~:text=La%20CONABIO%20tiene%20la%20misi%C3%B3n,para%20beneficio%20de%20la%20sociedad>

12. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2020). *Reconocimientos*. Recuperado en enero del 2021, en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/conabio/que-hacemos/reconocimientos>
13. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (1992). *Naciones Unidas*. Recuperado en enero del 2021, en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
14. De Pablos, J.M., Colás, M.P., López Gracia, A. y García-Lázaro, I. (2019). *Uses of digital platforms in Higher Education from the perspectives of the educational research*. REDU. Revista de Docencia Universitaria, 17(1), 59–72.
15. Díaz-Barriga, F. (2003). *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*. Revista Electrónica de Investigación Educativa 5 (2): 1–13.
16. Díaz-Barriga, F. (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. Mc Graw Hill: México.
17. Diario Oficial de la Federación, Estados Unidos Mexicanos. (2020). *Acuerdo por el que se establecen acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria por el virus SARS-CoV2*. Recuperado en mayo del 2023 , en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590914&fecha=31/03/2020&print=true
18. Dirección General del Bachillerato. (2018). *Programas de Estudio para la Generación 2017–2020 y Subsecuentes*. Recuperado en enero del 2021, en: <https://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/programas-de-estudio.php>
19. Duquesne-Rodríguez, M. (2007). *Herramientas para la producción de materiales didácticos para las modalidades de enseñanza semipresencial y a distancia*. Acimed16 (2).
20. Educación Media Superior Universidad Iberoamericana, A.C., (2021). Recuperado en enero del 2021, en: <https://www.prepaibero.mx/8/modelo-educativo>
21. García, L. (2002). *La educación a distancia: De la teoría a la práctica*. Editorial Ariel, España.
22. García-Vinuesa, A., González-Gaudiano, E., y Meira-Cardesa, P. (2022). *La dimension politique de l'éducation au changement climatique en temps de COVID-19. Éducation relative à l'environnement* 72 (2): 1-16.
23. Gobierno de la República. (2016). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, 388 p.
24. Gobierno de Canarias. (2012). Tema 1: *El cambio climático en la escuela*. Recuperado en enero del 2021, en: http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/grivveg/files/2012/05/Tema1.El_Cambio_Climatico_en_la_escuela.pdf
25. González-Gaudiano, E. (2020). *Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?* Perfiles educativos 42 (168): 157–174.

26. González–Gaudiano, E. (2007). *Educación y cambio climático: un desafío inexorable*. Trayectorias 9 (25): 33–44.
27. Guevara–Dorado, R. (2012). *Diseño de una estrategia educativa para el cambio climático en el Estado de San Luis Potosí, México* (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.
28. IBERO. (2021). *Programa Universitario para la Sustentabilidad*. Recuperado en enero del 2021, en: <https://sustentabilidad.ibero.mx/>
29. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2021) *¿Qué hacemos?* Recuperado en enero del 2021, en: <https://www.gob.mx/inecc/que-hacemos>
30. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2018). Efectos de Cambio Climático. Recuperado en enero del 2021, en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/efectos-del-cambio-climatico#:~:text=Efectos%20del%20Cambio%20Clim%C3%A1tico%20en%20M%C3%A9xico&text=El%20pa%C3%ADs%20se%20ha%20vuelto,y%20hay%200m%C3%A1s%20noches%20c%C3%A1lidas>.
31. IPCC. (2013). Glosario [Planton, S. (ed.)]. En: *Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Stocker, T.F., D. Qin, G.–K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.
32. Ledesma, M. (2014). *Análisis de la Teoría de Vygotsky para la reconstrucción de la inteligencia social*. Editorial Universitaria Católica: Ecuador.
33. Mantilla Caicedo, G. C., y Li, C. (2019). *Enseñanza de cambio climático y salud en facultades de medicina en Colombia*. Revista De Salud Ambiental, 19 (2), 116–124.
34. Morote, A. F., Campo, B., y Colomer, J. (2021). *Percepción del cambio climático en el alumnado de 4to grado de Educación primaria (Universidad de Valencia, España). A partir de la información de los medios de comunicación*. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 24 (1): 131–144.
35. Morote–Seguido, A. F. y Olcina–Cantos, J. (2021). *La importancia de la enseñanza del cambio climático*. Propuestas didácticas para la Geografía escolar. Estudios Geográficos, 82 (291):
36. Naciones Unidas. (2021). *Cambio Climático*. Recuperado en enero del 2021, en <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>
37. Naciones Unidas. (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado en octubre del 2020, en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
38. Naciones Unidas. (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado en octubre del 2020, en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
39. National Aeronautics and Space Administration. (2023). *NASA: Climate Kids*. Recuperado en marzo del 2023. En: <https://climatekids.nasa.gov/>

40. Organización de las Naciones Unidas México. (2020). *Agenda 2030*. Recuperado en octubre del 2020, en: <https://www.onu.org.mx/agenda-2030/>
41. Ortega Sánchez, Delfín (2015). *La enseñanza de las Ciencias Sociales, las TIC y el tratamiento de la información y competencia digital (TICD) en el grado de maestro/a de educación primaria de las universidades de Castilla y León*. Enseñanza de las Ciencias Sociales, (14);121–134.
42. Ouariachi, T., Olvera–Lobo, M. D., Gutiérrez–Pérez, J., (2017) Evaluación de juegos online para la enseñanza y aprendizaje del cambio climático. Enseñanza de las Ciencias, 35.1, pp. 193–214.
43. Prepa IBERO. (2021). Prepa IBERO. Recuperado en noviembre del 2021, en: www.prepaibero.mx
44. Prepa IBERO. (2020). Recursos para docentes. Recuperado de: Curso para docentes en la plataforma Brightspace ®. En: <https://d2l.prepaibero.mx/d2l/home/160077>
45. Prepa IBERO. (2018a). Formato de Planeación de Clases, Curso Otoño 2018: Geografía. Academia de Geografía y Medio Ambiente. Universidad Iberoamericana.
46. Prepa IBERO. (2018). Formato de Planeación de Clases, Curso Otoño 2018: Medio Ambiente y Sustentabilidad. Academia de Geografía y Medio Ambiente. Universidad Iberoamericana.
47. Preparatoria Universidad Iberoamericana Ciudad de México. (2009). Solicitud para la obtención del Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios. Educación Media Superior Universidad Iberoamericana A.C.
48. Preparatoria Universidad Iberoamericana Ciudad de México. (2020). Prepa IBERO. Recuperado en noviembre del 2020, en: www.prepaibero.mx
49. Quintero, M., y Solarte, M. C. (2019). *Las concepciones de ambiente inciden en el modelo de enseñanza de la educación ambiental*. Entramado 15 (2): 130 – 147.
50. Real Academia de la Lengua Española. (2021). *Definición de “Evaluación”*. Recuperado en mayo del 2022, en: <https://dle.rae.es/evaluar>
51. Reyes, J. y Castro, E. (2016). *La educación ambiental: ¿Un campo de conocimiento?* REMEA. Revista Eletrônica Do Mestrado em Educação Ambiental, 173–193. DOI: 10.14295/remea.v0i0.5966.
52. Ruíz–Carrillo, E., Rivera, E. y Benjamín, L. (2010). *Vigotsky: la escuela y la subjetividad*. Pensamiento Psicológico 8 (15): 135–146.
53. Ruíz–Larraguivel, E. (2020). *“La práctica docente universitaria en ambientes de educación a distancia: Tensiones y experiencias de cambio”*. En: *Educación y pandemia: Una visión académica*. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación / Universidad Nacional Autónoma de México. México.

54. Saldarriaga–Zambrano, P., Bravo–Cedeño, G. y Loo–Rivadeneira, M. (2016). *La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea*. Dominio de las Ciencias 2: 127–137.
55. Secretaría de Educación Pública. (2015). Dirección General de Bachillerato (SEMS). Recuperado en enero del 2021, en: <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/direccion-general-de-bachillerato-sems>
56. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2023). *El cambio climático de frente*. Recuperado en marzo del 2023. En: http://elcambioclimaticodefrente.inecc.gob.mx/biblioteca_de_recursos
57. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2021). *Misión y Visión de la Semarnat*. Recuperado en enero del 2021, en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/mision-y-vision-de-la-semarnat>
58. Subsecretaría de Educación Media Superior. (2021). *Planes de Estudio de Referencia del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*. Recuperado en enero del 2021, en: <http://www.sems.gob.mx/curriculoems/planes-de-estudio-de-referencia>
59. Torres de Izquierdo, M. e Inciarte, A. (2005). *Aportes de las teorías del aprendizaje al diseño instruccional*. TELOS 7 (3): 349–362.
60. Torres, Ma., Manero, M., Navarro, Ma., Calvo, J., Segura, J., y López, A. (2007). *Sida y escuela: actividades para el cambio conceptual y actitudinal*. En: Barrera, E., Bolívar, A., Calvo, J., Coll, C., Fuster, J., García, Ma., Grau, R., López–Cabañas, A., Navarro, Ma., Onrubia, J., Pozo, J., Rodríguez–Lestegás, F., Segura, J., Soler, M., Teberosky, A., Torres, Ma., y Yábar, J. (2007). *El constructivismo en la práctica*. Laboratorio Educativo: España.
61. Tovar–Gálvez, J. (2020). *Currículo de educación ambiental desde la complejidad: construcción de la competencia ambiental a través de proyectos*. En: Hernández–Villa, P., Camarena–Gómez, B., Ramírez–Beltrán, R., y Escobar–Uribe, O. (2020). *Educación ambiental en el siglo XXI: del trayecto de construcción a imperiosa necesidad*. Libertad Mexicana: México.
62. Valiente, M., Barroso, C. y Emilio, P. (2019). *Materiales didácticos para una asignatura compleja: Morfología funcional*. Revista Cubana de Educación Media Superior 39 (1)
63. UNESCO. (2003). *La Educación ambiental: pilar de un desarrollo sostenible*. Revista trimestral de educación comparada 23 (3): 263–337.
64. UNESCO – OEA. (sf). *La construcción conceptual de la educación ambiental. El continente*. Recuperado en enero del 2021, en: <http://www.oas.org/udse/edusostenible/generales.htm>
65. UNESCO. (2019). *Educación sobre el cambio climático*. Recuperado en enero del 2021, en: <https://es.unesco.org/themes/educacion-desarrollo-sostenible/cambio-clima>
66. Valverde–Crespo, D., González–Sánchez, J. (2016). *Búsqueda y selección de información en recursos digitales: Percepciones de alumnos de Física y Química*

de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato sobre Wikipedia. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 13 (1): 67–83.

67. Vargas–López, C. y Jiménez–Sánchez, S. (2014). *Constructivismo en los procesos de educación en línea*. Ensayos pedagógicos 7 (2): 157–167.
68. World Wildlife Fund. (2023). *Effects of Climate Change*. Recuperado en marzo del 2023. En: <https://www.worldwildlife.org/threats/effects-of-climate-change>

8. Glosario de siglas

- CEPI: Centro de Escritura Prepa IBERO
- Cmnucc: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
- Conabio: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
- DGB: Dirección General de Bachillerato
- DGADAE: Dirección General de Análisis y Diagnóstico del Aprovechamiento Educativo
- EA: Educación Ambiental
- EMS: Educación Media Superior
- IBERO: Universidad Iberoamericana A.C.
- Inecc: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
- IUCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- NASA: Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio
- NU: Naciones Unidas
- NMS: Nivel Medio Superior
- ODS: Objetivos del Desarrollo Sostenible
- Prepa IBERO: Educación Media Superior Universidad Iberoamericana, A.C.
- RED: Recurso Educativo Digital
- Semarnat: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

- SEMS: Subsecretaría de Educación Media Superior
- WWF: Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza

9. Anexos

8.1 Anexo 1: Liga para acceder a la base de datos de los Recursos Didácticos Digitales

- Base de datos: [Base de datos con REL.xlsx](#)

8.2 Anexo 2: Propuesta de instrumento de evaluación / Modificado de Adame-Rodríguez, 2015.

Instrumento de Evaluación de Recursos Didácticos de Semarnat, Conabio, Inecc, WWF, NASA y NU sobre Cambio Climático (Modificado de Adame-Rodríguez, 2015) CRITERIOS DE EVALUACIÓN 2= Cumple, 1= Parcialmente, 0= No, NA= No aplica.	
1. APOYO A LA EDUCACIÓN FORMAL. (aef)	PUNTAJE
IDEAL: El contenido del RED tiene como meta u objetivo apoyar el proceso educativo / educación formal a Nivel Medio Superior.	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.

El recurso tiene como objetivo principal apoyar currículum escolar en Prepa IBERO.	
TOTAL	CCt = (suma de puntos /total de sentencias) *10

2. CALIDAD DEL CONTENIDO (cct)	PUNTAJE
IDEAL: El contenido del RED está libre de error y es congruente de acuerdo con la temática principal.	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.
El recurso presenta la información de forma objetiva, con una redacción equilibrada de ideas.	
El contenido no presenta errores u omisiones que pudieran confundir o equivocar la interpretación de los contenidos.	
El contenido se apoya en evidencias o argumentos lógicos sustentados por algún autor/a.	
La información enfatiza los puntos clave y las ideas más significativas, con un nivel adecuado de detalle respecto a las competencias, conocimientos, habilidades y actitudes esperadas planteadas en el currículo.	
Las diferencias culturales o relativas a grupos étnicos se representan de una manera equilibrada de acuerdo con la población de Prepa IBERO (<i>ejemplo</i> : edades).	
TOTAL	CCt = (suma de puntos /total de sentencias) *10

3. CORRESPONDENCIA CON EL OBJETIVO O COMPETENCIA (co)	PUNTAJE
IDEAL. Se observa alineación del RED en el diseño instruccional (<i>ejemplo</i> : competencias planteadas en Prepa IBERO sobre Cambio Climático).	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.
Declaración de los objetivos, aprendizajes y/o competencias.	

Actividades y contenidos que permiten alcanzar los conocimientos, habilidades y actitudes esperados.	
TOTAL	= (suma de puntos /total de sentencias) *10

4. RETROALIMENTACIÓN (r)	PUNTAJE
IDEAL: El RED permite la interacción (navegabilidad) y retroalimentación con el usuario.	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.
Ofrece retroalimentación según las respuestas elegidas al momento de navegar en él.	
El RED propone una autoevaluación pertinente que permite al usuario evidenciar su nivel de logro (de acuerdo con la competencia a cumplir).	
TOTAL	= (suma de puntos /total de sentencias) *10

5. MOTIVACIÓN (m)	PUNTAJE
IDEAL: El contenido del RED es relevante para los intereses de los estudiantes.	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.
El recurso ofrece una representación de sus contenidos basada en la realidad; esto pudiera ser a través de multimedia, interactividad, humor, drama y/o retos a través de juegos que estimulan el interés del alumno.	
El tiempo de exposición de los contenidos favorece la atención del alumno al recurso.	
El instrumento favorecerá el interés por la temática después de haber trabajado con el recurso.	
TOTAL	= (suma de puntos /total de sentencias) *10

6. DISEÑO Y PRESENTACIÓN (dp)	PUNTAJE
IDEAL: El estilo y diseño favorece a que el usuario comprenda los temas debido a la claridad del desarrollo del RED.	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.

La presentación del RED requiere de un mínimo de búsquedas visuales.	
Los gráficos y tablas son claros, concisos y sin errores.	
Las animaciones o vídeos incluyen narración.	
Los distintos párrafos están encabezados por títulos significativos.	
La escritura es clara, concisa y sin errores.	
El color, la música, y diseño son estéticos y no interfieren con los objetivos propuestos en el recurso.	
TOTAL	= (suma de puntos /total de sentencias) *10

7. INTERACCIÓN Y USABILIDAD (iu)	PUNTAJE
IDEAL: La interfaz cuenta con un diseño implícito que informa a los usuarios cómo interactuar con él.	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.
Presenta instrucciones.	
La navegación es sencilla, mínimo número de clics y de efectos distractores.	
Comportamiento de interfaz consistente y predecible.	
Si cuenta con enlaces, todos llevan a la sección correspondiente.	
Presenta la opción de avanzar y retroceder en el navegador.	
Presenta botones de decisión (<i>ejemplo: sí, no</i>).	
Presenta opción de cerrar el RED al terminar de usarlo.	
TOTAL	= (suma de puntos /total de sentencias) *10

8. ACCESIBILIDAD (a)	PUNTAJE
IDEAL: El RED permite la accesibilidad a todo usuario que desee tomarlo.	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.
El diseño de los controles y formatos de presentación en el RED permite ser utilizado por usuarios con capacidades sensoriales y motoras distintas.	

El RED se puede acceder a través de diferentes medios electrónicos, incluyendo los portátiles, facilitando su acceso con flexibilidad desde cualquier lugar.	
Cuenta con indicaciones claras de los dispositivos y software necesarios para la reproducción del recurso.	
El recurso puede ser accedido desde los dispositivos donde se encuentra almacenado y con el software recomendado (<i>ejemplo</i> : sitio web, CD, DVD).	
TOTAL	= (suma de puntos /total de sentencias) *10

9. REUSABILIDAD (r)	PUNTAJE
IDEAL: El RED puede ser reutilizado por distintos cursos y/o contextos. Al descargarse, puede ser utilizado cuantas veces se desee.	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.
Presenta expresamente el licenciamiento de uso.	
El RED puede ser descargado de su sitio origen.	
El RED puede ser relacionado a través de su dirección de enlace.	
TOTAL	= (suma de puntos /total de sentencias) *10

10.CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES (cei)	PUNTAJE
IDEAL: El RED se define con metadatos conforme a las especificaciones de estándares internacionales (LOM, 2011) (DCMI, 2010).	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.
Título.	
Área del conocimiento.	
Autor.	
Institución productora.	
Licenciamiento (derechos de autor).	
Palabras Clave.	
Idioma.	
Tipo de recurso (<i>ejemplo</i> : objeto de aprendizaje, curso, simulador).	

Formato: Se refiere al medio utilizado para la presentación del recurso educativo. (<i>ejemplo:</i> pdf, mp3, mp4, swf).	
Fecha de creación.	
Audiencia a quien va dirigido.	
Promueve competencias.	
TOTAL	= (suma de puntos /total de sentencias) *10

11. COMPATIBILIDAD CON LA INFRAESTRUCTURA Y RECURSOS DE LA INSTITUCIÓN (ciri).	
IDEAL: El RED cumple con los requerimientos necesarios para que los docentes puedan utilizarlo y distribuirlo con el alumnado en Prepa IBERO.	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.
Puede reproducirse en los dispositivos electrónicos con los que cuenta Prepa IBERO.	
Son de fácil acceso para la población en general.	
Los RED pueden descargarse, para su posterior uso sin necesidad de tener una conexión a internet.	
Los docentes pueden utilizarlo de manera síncrona o asíncrona de acuerdo con las necesidades de la clase.	
El contenido es compatible para su reproducción o distribución en alguna de las plataformas digitales institucionales (<i>ejemplo:</i> Microsoft Teams y BrightSpace).	
TOTAL	= (suma de puntos /total de sentencias) *10

12. CAMBIO CLIMÁTICO y BIOVIDERSIDAD (ccb).	
IDEAL: El RED cumple con las temáticas y conocimientos esperados respecto al Cambio Climático en las asignaturas de Geografía y Medio Ambiente y Sustentabilidad en Prepa IBERO.	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.

El RED presenta generalidades sobre lo qué es el cambio climático.	
El RED se enfoca en cómo el cambio climático afecta a la biodiversidad.	
El RED presenta soluciones o propuestas para mitigar el cambio climático como una respuesta para la conservación de la biodiversidad.	
Promueve la reflexión sobre los temas centrales (cambio climático y pérdida de la biodiversidad) y da apertura al diálogo.	
TOTAL	= (suma de puntos /total de sentencias) *10

13. ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS SEGÚN LA REFORMA DE EMS (Prepa IBERO, 2009) Y EN PREPA IBERO (acr).	
IDEAL: El RED cumple con los requerimientos necesarios para la alineación con las competencias propuestas por la EMS y Prepa IBERO.	Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.
El RED ayuda a fomentar el proceso de enseñanza – aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora al contexto institucional.	
El RED sirve como un instrumento que fomente el aprendizaje autónomo y colaborativo.	
El RED ayuda a contribuir a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.	
El RED sirve como un apoyo para el logro de al menos una competencia (en Geografía y/o Medio Ambiente y Sustentabilidad).	
TOTAL	= (suma de puntos /total de sentencias) *10

14. ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS PREPA IBERO (acpi).	
--	--

<p>IDEAL: El RED cumple con los requerimientos necesarios para llegar a las competencias disciplinares propuestas por Prepa IBERO para el tema de Cambio climático.</p>	<p>Asigne un punto por sentencia, el puntaje total es la suma de cada concepto.</p>
<p>El RED ayuda a la fundamentación de opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p>	
<p>El RED ayuda a la identificación de problemas y formulación de preguntas de carácter científico.</p>	
<p>El RED ayuda en la aplicación de estrategias comunicativas sobre los riesgos meteorológicos.</p>	
<p>El RED fomenta el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información acerca de la dinámica de los ecosistemas.</p>	
<p>El RED ayuda a asumir una actitud que favorece el reconocimiento y comprensión de las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global.</p>	
<p>El RED permite dirigir al alumno hacia una solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</p>	
<p>TOTAL</p>	<p>= (suma de puntos /total de sentencias) *10</p>