

## **VARIABILIDAD / CAMBIO CLIMATICO Y RIESGOS ASOCIADOS. ESTRATEGIAS Y RECURSOS DIDACTICOS PARA SU ABORDAJE AÚLICO**

Veneziano Marcelo Francisco y García Mónica Cristina  
Universidad Nacional de Mar del Plata, Centro de Investigaciones Geográficas y Socio-  
Ambientales (CIGSA) Grupo de Estudios de Ordenación Territorial (GEOT)  
*[mfvenezi@mdp.edu.ar](mailto:mfvenezi@mdp.edu.ar)*

### RESUMEN

Las incertidumbres, manifestaciones y perjuicios sociales y ambientales derivados de eventos meteorológicos severos y la variabilidad climática en sus dimensiones espacial y/o temporal son ampliamente conocidos. No obstante se abordan escasamente en las actividades curriculares de Geografía en el nivel medio, tal como se requeriría para estar informado y prevenir riesgos para la población y sus bienes asociados al actual proceso de incremento térmico planetario y por ello, no se capitaliza el rol formativo e interpretativo de la realidad desde la disciplina geográfica. Este trabajo profundiza uno anterior centrado en el marco teórico-conceptual tanto sobre variabilidad y cambio climático como el relacionado con la teoría del riesgo. Pretende focalizarse en nuevas estrategias y pautas para el desarrollo y aplicación áulica de la temática y a la vez aportar una mirada holística o sistémica a contenidos geográficos relacionados y seleccionados a tal efecto. Los pasos metodológicos involucraron inicialmente, la consulta a una muestra aleatoria de docentes en ejercicio para detectar las modalidades de inclusión, la selección de estrategias y de recursos utilizados para el desarrollo de dichos contenidos, considerando asimismo el grado de participación de los estudiantes. A partir de lo anterior se elaboraron las propuestas que se ponen en consideración y que centran el acento en la motivación, la participación y la interacción grupal en la búsqueda de nuevo conocimiento. Los resultados pueden constituirse de este modo, en valiosos insumos a tener en cuenta no solo en la educación formal sino como alternativa para su transferencia a la sociedad.

**PALABRAS CLAVE:** variabilidad y cambio climático; enfoque sistémico; estrategias y recursos didácticos

## 1. INTRODUCCIÓN AL TEMA

Desde distintos medios de comunicación y a diario aparecen noticias referidas a las secuelas y daños de tormentas tropicales tifones o huracanes, de tormentas severas en áreas templadas, sequías e incendios en varios puntos del planeta, del aumento del nivel del mar que afecta particularmente a humedales costeros, islas y costas bajas, de la paulatina acidificación de los océanos que perturba pesquerías y arrecifes coralinos, del progresivo retroceso de glaciares, que provoca reducción de los recursos hídricos disponibles; de la fusión y desaparición de barreras polares que vuelcan grandes volúmenes de agua dulce al mar y que junto al incremento térmico de algunas zonas marinas contribuyen a la superación del nivel marino actual; la aparición de enfermedades reemergentes en áreas inter y extratropicales que afligen, desplazan o matan a miles de personas y otras cuestiones de interés geográfico relacionadas con el tema.

Estas cuestiones y otras se derivan del calentamiento global de la atmósfera que influye sobre los sistemas climático, oceánico y ecológico sobre todo y que a su vez y en gran medida se debe al acrecentamiento de los gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, vapor de agua y otros) por incidencia humana, que exacerba y acelera procesos naturales, con gran interacción e impacto sobre los sistemas socio-económicos debido a los recursos naturales y los grupos humanos afectados. Ello implica por lo tanto, infinitos esfuerzos financieros, científicos e institucionales para la mitigación y adaptación a las nuevas situaciones producidas por el cambio climático (IPCC, 2013, 2014 a, b, c).

Ya entre los años 1980-1990, conocida como la "década del invernadero" se registraron altas temperaturas promedio en todo el planeta y una gran diversidad de condiciones climáticas inusitadas espacial y temporalmente en distintos puntos de la Tierra (sequías, inundaciones, nevadas, ciclones, huracanes, tornados y tifones) que se prolongó y acentuó con diversos desastres en el decenio siguiente, que fue el más cálido de los últimos mil años, con un incremento térmico global de 0,6 °C (Magaña-Rueda, 2004). En esa época, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), concluyó que “...*el balance de las evidencias sugiere que hay una influencia humana discernible en el clima global...*” (Ávalos Gómez, 2001; Magaña-Rueda, 2004, 18). Las acciones de mitigación y de adaptación previstas a nivel global o por países no tendrán efectos inmediatos porque la respuesta de los sistemas naturales es más lenta, en función de sus propias dinámicas, de

allí que conocerlas e interpretarlas contribuirá a mejorar su implementación (García y Veneziano, 2018).

En este sentido, la educación en general y la educación geográfica en particular tienen un rol importante en la capacitación de los decisores y la sociedad, especialmente para hacer comprensible la interacción e interdependencia existente entre los subsistemas natural y antrópico a fin de lograr un desarrollo económico-social con sustentabilidad ambiental. Sin embargo, los temas de variabilidad o cambio climático, asociados o no con los riesgos derivados de eventos meteorológicos que conducen a desastres son diversamente incluidos, abordados o desarrollados en las actividades áulicas del nivel medio, a pesar de la actualidad, las incertidumbres, las manifestaciones y los perjuicios que generan las mismas sobre las sociedades humanas y los ecosistemas que prestan servicios ecológicos a éstas. Dicha situación refleja una multicausalidad, destacándose como unas de las más gravitantes la débil formación de los docentes en la temática por un lado y el énfasis en cuestiones sociales por otro, sin la imprescindible unidad de abordaje integral en la relación Sociedad - Naturaleza que se plasma en la organización del espacio geográfico.

## 2. OBJETIVOS

Este trabajo profundiza uno anterior centrado en el marco teórico-conceptual tanto sobre variabilidad y cambio climático como el relacionado con la teoría del riesgo. A partir de lo anterior, los objetivos que guían esta investigación pretenden:

- Focalizar y explicar nuevas estrategias y pautas para el desarrollo y aplicación áulica de la temática aportando una mirada holística o sistémica a contenidos geográficos relacionados y seleccionados a tal efecto.
- Describir las metodologías y recursos didácticos empleados en su actividad áulica, a partir de los resultados de una muestra exploratoria y aleatoria de docentes de escuelas públicas y privadas de la ciudad de Mar del Plata.
- Proponer algunas pautas y herramientas para incentivar y optimizar el interés de los alumnos en su aplicación en el aula.

### 3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Los pasos metodológicos llevados a cabo para el desarrollo de esta investigación involucraron:

- Consulta en una muestra aleatoria a través de una encuesta a una treintena de docentes de Geografía en ejercicio en establecimientos escolares de nivel medio, tanto de gestión pública como privada en la ciudad de Mar del Plata, con el fin de indagar acerca del estado de la cuestión en las aulas.
- Sistematización y procesamiento de la información recopilada a fin de generar una estructuración académica que da fundamento a la presentación en esta ponencia.
- Selección de metodologías y recursos didácticos que se consideran más utilizados para el desarrollo de la temática, desde los aspectos de la Geografía, Climatología, Teoría del Riesgo y otras. Para ello se realizó un relevamiento de las principales estrategias utilizadas, para el tratamiento, comprensión y transferencia didáctica de dichos temas.
- Elaboración y presentación de algunos aportes o sugerencias áulicas para dar mayor visibilidad a la temática analizada.

### 4. LA REALIDAD EN EL AULA

Se señaló en páginas precedentes que este trabajo continúa y profundiza una investigación en la temática, centrada en el análisis y tratamiento de los temas de cambio climático o variabilidad y riesgo climático en el aula aportando aspectos teóricos-metodológicos. Para considerar cómo, cuando y de qué manera se abordaban estos temas, se trabajó a partir de las respuestas a una encuesta a una treintena de docentes de Geografía, por lo que transcriben los resultados de dichas encuestas. (García y Veneziano, 2018).

El 85,0 % de los encuestados señaló que en el Profesorado habían cursado asignaturas donde los temas de variabilidad o cambio climático y de los riesgos asociados al clima fue tratado a distintas escalas espacio-temporales, analizando a la par, la interacción entre acciones antrópicas y procesos naturales y sus efectos sobre el ambiente y la sociedad. El 15,0 % restante manifestó que esos temas no integraron contenidos de su plan de estudio.

Al preguntarles sobre la forma de actualizar la información para abordar el tema en clase, el 90,0 % respondió que lo hacía a través de lecturas en revistas y libros

especializados, de información confiable en páginas de Internet, de cursos de capacitación y/o perfeccionamiento dictados por especialistas y expertos de organismos nacionales e internacionales, de los periódicos y otras fuentes. El 10,0 % restante respondió que no abordaba ni actualizaba el tema.

Respecto de la consulta sobre la inclusión y carga horaria dedicada se pudo apreciar que alrededor del 81,0 % de los profesores trabajaba el tema del cambio o variabilidad climática y el de riesgos vinculados al clima con sus alumnos en el aula. Una parte lo hacía a demanda de los estudiantes (35,0%), otro porcentaje similar lo relacionaba siempre que podía con otros contenidos que abordara según la currícula y el 30,0% lo incorporó ocasionalmente. Generalmente, se les dedicó menos de cinco horas por trimestre (68,0 % de los encuestados).

El análisis de los resultados de la exploración preliminar realizada (García y Veneziano 2018) permitió resaltar que:

- La mayor parte de los docentes tiene formación académica al respecto y la actualiza a través de distintas fuentes.
- El tema se incluye en varios años de la escuela media, con escasa carga horaria.
- El abordaje de la temática en el aula es acotado y de modo puntual, por lo general sin una amplia integración con otros contenidos disciplinares.

Los resultados citados se complementan con los analizados en esta oportunidad. A la pregunta de *con qué conceptos geográficos relaciona o integra el tema del cambio climático*, las respuestas señalaron que lo vinculan con el espacio geográfico (40,0 %) y con la población y las actividades económicas (20,0 %), en tanto las respuestas restantes son dispersas y relacionadas con geografía física, tiempo y clima, relieves, capacidad y ambiente y organismos del estado. Cabe señalar que en muy pocos casos, los docentes los relacionaron con los términos de vulnerabilidad, riesgo o desastre natural.

Se les solicitó asimismo *justificar su elección y definir cuál era la escala de análisis*. De las respuestas se destaca que al estudiar estos temas, se encuentran problemáticas para cada escala y éstas son cercanas a los alumnos, señalando inclusive que eran temas de la curricular oficial. Podían incluirlos en 1º, 3º o 5º año según la misma curricula. En relación con la escala de análisis, el porcentaje fue similar ya fuera planetaria, regional y local.

Asimismo se les preguntó *cuales son las estrategias docentes que generalmente utiliza para su abordaje*. Las respuestas muestran una gran variedad que se demuestra en la dispersión porcentual que se obtiene de cada respuesta, que va desde el análisis de tablas estadísticas, uso de textos, noticias periodísticas, análisis cartográfico, estudio de casos y guías de estudio. Se incluían también esquemas, explicación o películas o fotografías o láminas que llevaban a un posterior debate, el uso y análisis también de diferentes de documentos, como así también exposiciones, mapas o redes conceptuales, hasta lecturas diversas, sin olvidar el uso del pizarrón y mapas respectivos.

En relación con la consulta *si los recursos didácticos resultaban suficientes y de no ser así como los reemplazaba o complementaba* las respuestas fueron en un 70,0 % que eran suficientes y en un 30,0 % que resultaban insuficientes. Los docentes en casi un 50,0% señalaron que más que reemplazar, complementaban por la variedad y cantidad de datos sobre cambio climático con una puesta en común, salida de campo, elaboración de informes, maquetas o con investigaciones empíricas o bibliográficas.

En la última parte de la encuesta se les preguntó sobre *cuál es el grado de interés o participación de los estudiantes en el análisis sobre estas temáticas*, destacándose la respuesta de que es muy favorable y elevada la participación activa dado el interés que manifiesta el tratamiento de estos temas, y que se puede observar en el 90,0% de las repuestas de los docentes. A los estudiantes les gustan porque son problemáticas reales, se interesan en trabajar en grupo, tomar posturas, se enojan frente a las realidades, lo que aumenta el interés y haciendo muy positiva la experiencia.

En la misma pregunta se incluía un apartado sobre si *se realizaban transferencia o comunicaciones de los resultados obtenidos con estas estrategias a la comunidad*. El 90,0 % respondió negativamente, si bien son temáticas que suceden y se encuentran en los medios, no se realizaba una transferencia, porque no se podía generar un espacio propicio desde las instituciones. Un 20,0 % destaca la falta de tiempo. Solamente un 10,0 %, al considerar que siendo el interés alto por parte de los alumnos y dada su participación en la clases manifestó que puede haber transferencia directa al alumno e indirecta a la familia, porque quizás sea realice un comentario o se dé una charla en la familia y a partir de ello, se genere alguna acción o iniciativa.

A modo de cierre de la encuesta se le consultaba acerca de *que aportes o sugerencias se podrían hacer, para dar mayor visibilidad a este tema* en la sociedad, las respuestas que se obtuvieron se sintetizaron en la siguiente lista. Se destaca que la primera de las sugerencias y que fue señalado por el 30,0 % de los encuestados sugería que si bien se analizaban, un aporte era incrementar más los temas de tipo o escala local, que puedan llamar más la atención de los alumnos. El resto constituyen los diferentes aportes señalados como sugerencias sin un orden en particular, ya que resultan ser aquellos que más se destacaron en las encuestas, a pesar del poco tiempo para su dictado por los programas extensos y con temas a seleccionar.

- Contactar con otras instituciones o reparticiones del gobierno.
- Buscar difundir por las redes sociales.
- Buscar una vinculación más social.
- Incluir en la formación en la carrera docente.
- Generar jornadas de difusión.
- Buscar intereses comunes con otras escuelas.
- Tratar temas ambientales en forma transversal.
- Abordar temas de actualidad, quizá de diferentes escalas.
- Construir conocimiento, a partir de experiencias.
- Ser abiertos y desestructurados en la forma de abordarlos.
- Brindar talleres desde la universidad.
- Elaborar afiches o edición de videos según los materiales a disponer.
- Hacerlos participes de alguna ONG.

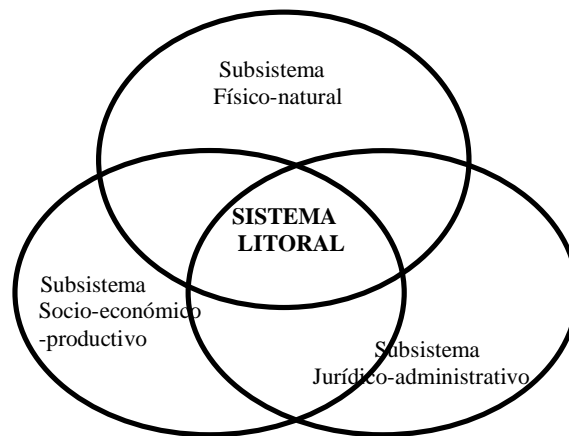
## 5. A MODO DE SUGERENCIAS Y APORTES

Los resultados antes detallados ameritan brindar algunos lineamientos básicos para incentivar y optimizar la aplicación de las temáticas de variabilidad climática y riesgos asociados con el clima en el aula. Los aportes y propuestas centran el acento en la motivación, la participación y la interacción grupal en la búsqueda de nuevo conocimiento geográfico por parte de estudiantes de escuelas medias.

### 5.1. Propuesta 1: Abordaje integral del espacio geográfico

A fin de reforzar el trabajo sistémico u holístico en el aula, se propone el abordaje holístico o integral del espacio (en este caso el área litoral, que puede ser replicado en cualquier otro espacio geográfico), que surge de la yuxtaposición de tres subsistemas: el físico-natural, el socio-económico-productivo y el jurídico-administrativo (Barragán Muñoz, 2006) y que fuera detallada en la investigación antecedente de ésta (García y Veneziano, 2018).

*Figura 1: Conformación del sistema litoral*



Fuente: modificado de Barragán Muñoz, 2006

La interacción entre los tres subsistemas considerados pone de manifiesto las múltiples relaciones en materia de flujos de energía, materiales, bienes, personas, información y otras, que se retroalimentan permanentemente. La mirada sistémica e integrada de esta perspectiva contribuye a la unicidad de la Geografía y especialmente recupera la importancia y gravitación del sistema físico-natural como soporte y sostén de las funciones ecosistémicas imprescindibles para la vida y el desarrollo socioeconómico, integrando gran número de contenidos de las currículas de la escuela media y revalorizando la síntesis geográfica.

Estos conceptos pueden aplicarse al análisis tanto de problemáticas sociales y urbanas locales o internacionales como de desastres ambientales relacionados con el clima en distintos puntos del planeta, teniendo en cuenta que, como señala Monti "*...en el mundo actual las interacciones y retroacciones entre procesos económicos, políticos, religiosos,*



*demográficos, científicos y técnicos están en aumento y condicionan la complejidad de los procesos sin distinción entre riqueza o pobreza..."* (Monti, 2011; 2018: 35).

Posibles fuentes a consultar (no exhaustiva):

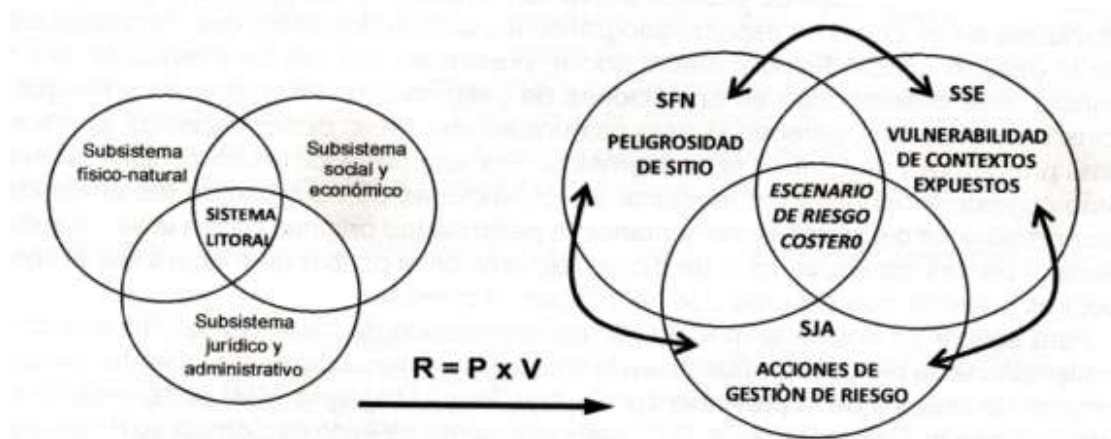
- <http://nulan.mdp.edu.ar/2401/1/padilla.benseny.2015.pdf>
- <http://nulan.mdp.edu.ar/2656/1/garcia-veneziano-2016.pdf>
- [http://igeopat.org/parrafosgeograficos/images/RevistasPG/2011\\_V10\\_2/16-2.pdf](http://igeopat.org/parrafosgeograficos/images/RevistasPG/2011_V10_2/16-2.pdf)
- <http://ojs.fch.unicen.edu.ar/index.php/estudios-ambientales/article/view/25/16>

## **5.2. Propuesta 2: Los espacios geográficos como escenarios de riesgo**

La temática de la variabilidad y del cambio climático está muy relacionada con la Geografía de los Riesgos. En este sentido, *"...Desde un punto de vista geográfico el tema reviste importancia singular: recientemente se ha postulado a partir del estudio de los riesgos naturales la necesidad de mantener "el principio de una geografía global", a la vez física y humana, capaz de mostrar la complejidad de las interacciones entre el hombre y su medio..."* (García Tornel, 1984:1).

Con la reinterpretación de los sistemas litorales (o cualquier otro espacio geográfico - (figura 1) como escenarios de riesgo (figura 2) (Monti, 2012), a partir de la ecuación  $R = P \times V$ , donde R es el riesgo, P es la peligrosidad representada por los peligros o amenazas del sitio y V la vulnerabilidad, en este caso de los contextos expuestos. Es decir, constituye una nueva mirada del enfoque sistémico de Barragán Muñoz (2006) desde los conceptos trabajados por Monti (2012, 2018). No se trata sólo de complejizar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la temática planteada en esta ponencia, sino acercar un modo de integrar y relacionar contenidos que se tratan generalmente de manera puntual, desintegrada y sin atender generalmente a la realidad cotidiana de los efectos de la variabilidad climática y sus consecuencias para la sociedad y el territorio.

Figura 2. Reinterpretación de los sistemas litorales como escenario de riesgo



Fuente: Monti (2012)

Para comprenderlo acabadamente, se incluyen una breve revisión de los conceptos básicos, que fueron desarrollados por García y Veneziano (2018): La peligrosidad está dada por los peligros o amenazas presenta el sitio, tanto naturales como antrópicas. El riesgo es la probabilidad de que se produzcan daños para las personas o para sus bienes, dependiendo no sólo del proceso en sí mismo, sino también la configuración del sitio y del grado y tipo de ocupación de la superficie terrestre por parte de las comunidades humanas. (Cardona, 2009; Olcina Cantos, 2009; Monti, 2011).

La vulnerabilidad es la reducida capacidad de ajustarse o adaptarse a determinadas circunstancias (Cardona, 1993). El escenario de riesgo se configura a partir de la distribución espacial (cuándo, dónde, magnitud) de los efectos potenciales que puede causar un evento de una intensidad definida sobre un área geográfica, de acuerdo con el grado de vulnerabilidad de los elementos que compone el medio expuesto, es decir, población, recursos y ambiente. (Cardona, 1993; Velásquez y Meyer, 1993; García, 2014).

Por contextos expuestos se entiende al entorno social, material y ambiental representando por las personas, los recursos y servicios que pueden verse afectados por la ocurrencia de un evento de peligro. También se incluyen las actividades humanas así como las edificaciones, líneas vitales e infraestructura, centros de producción, utilidades, servicios, la gente que los utiliza, patrimonios culturales y bienes y funciones ambientales (Cardona, 1993; Blakie *et al.*, 1996). El desastre es la materialización del riesgo o de la probabilidad de daño. Cabe recordar que el riesgo y el desastre son gestados por decisiones propias de la complejidad del mundo actual y que dependen de una multiplicidad de

factores que se entrelazan (Monti, 2018). La Gestión del Riesgo se refiere a un proceso por medio del cual se pretende alcanzar una reducción en los niveles de riesgo existentes mediante el control de las amenazas y la disminución de la vulnerabilidad (Monti, 2018).

Estos conceptos pueden aplicarse a diversos contenidos geográficos de la currícula media actual ya sea a escala global, regional o local, entre los que se incluyen aquellos relacionados con el cambio climático y los riesgos y particularmente, de las consecuencias socio-económico derivadas de dicho proceso global. Es redundante, pero se debe insistir que hay que tener presente el subsistema físico natural, su dinámica y sus interrelaciones con el subsistema antrópico (o socio-económico-productivo), para entender e interpretar adecuadamente los desastres climáticos, lo que permitirá conocer las acciones y actuaciones que permitan mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático.

La comprensión de las amenazas, la vulnerabilidad, los riesgos y las oportunidades de actuación para enfrentar las problemáticas ambientales desde una visión sistémica, constituyen los desafíos más relevantes de los acuerdos internacionales para afrontar actualmente el cambio climático (Porrás Contreras y Angarita Gálvez, 2011). Ello será posible a través de la incorporación de contenidos de ciencia y tecnología en los procesos formativos como base para la construcción de una ciudadanía responsable, de los que la Geografía no es ajena (García y Veneziano, 2018).

Múltiples ejemplos a nivel local, regional o continental pueden analizarse bajo esta perspectiva (causas y efectos del fenómeno ENSO; impactos de huracanes, tormentas tropicales, ciclones y tifones en el Golfo de México, Atlántico y Pacífico, respectivamente; muertes y problemas socio-económicos y logísticos provocados por los extremos pluviométricos en diversos continentes y en Argentina, la desaparición o subsidencia de islas oceánicas y continentales, entre otros. Estos problemas y sus secuelas afectan a un número creciente de personas y países por sus impactos sobre la producción de alimentos, el acceso de agua, el deterioro y pérdidas de bienes y vidas humanas, etc., generando asimismo considerable incremento de los refugiados climáticos. Ello amerita que el tema sea incorporado más fuertemente en las planificaciones docentes anuales de Geografía.

Posibles fuentes a consultar (no exhaustiva):

- <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4479>
- [http://climayagua.inta.gob.ar/que\\_es\\_el\\_fenomeno\\_el\\_ni%C3%B1o](http://climayagua.inta.gob.ar/que_es_el_fenomeno_el_ni%C3%B1o)

- [https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/ensodisc\\_Sp.shtml](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.shtml)
- <https://www.ifrc.org/es/introduccion/disaster-management/sobre-desastres/definicion--de-peligro/tormentas-tropicales-huracanes-ciclones-y-tifones/>
- <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/las-diferencias-entre-un-huracan-un-tifon-y-un-ciclon>
- <file:///D:/Mis%20Documentos/Downloads/Dialnet-CenarioRiscoClimaticoPorSudestadasAsTempestadesEmM-5059175.pdf>
- <http://ojs.fch.unicen.edu.ar/index.php/estudios-ambientales/article/view/25/16>
- <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/44275>

### 5.3. Propuesta 3: Cambio climático, olas de calor y salud humana

Rivas Gutiérrez sostiene que "*...Una de las peores crisis por las que está atravesando en la actualidad la humanidad y el planeta Tierra lo es la referente a la contaminación ambiental, el cambio climático y el calentamiento global. Esta situación está afectando, de forma directa o indirecta, todas las dimensiones de la vida social e individual; lo económico, lo político, lo educativo, lo cultural y la salud se están viendo alterados por estas situaciones...*". (Rivas Gutiérrez et al. 2016:72).

El cambio climático no sólo afecta la salud del planeta Tierra sino fundamentalmente la salud y bienestar de sus habitantes, con diferentes manifestaciones (contaminación del aire, incremento de vectores y también de enfermedades transmitidas por el agua, hambrunas, desnutrición, olas de calor, incendios forestales y de campos, entre otros) e impactos (mayor demanda de atención sanitaria, aparición de enfermedades reemergentes, mayor número de enfermos y decesos por golpes de calor, menor disponibilidad de agua y alimentos, etc.), según su grupo etario, de género, lugar de residencia y nivel socio-económico, entre otras variables.

Uno de los efectos más notorios y de creciente actualidad es los golpes de calor producidos por olas de incremento térmico estival que afectan a los habitantes de ciudades de distintos continentes, tal como ocurriera en el verano del año 2018 (el 4º año más cálido desde 1880) en América del Norte, Europa y Asia. La temperatura, la humedad relativa y el viento urbanos son los parámetros fundamentales para definir el confort biofísico de una

persona en cualquier sitio, pero son mucho más importantes en áreas costeras dedicadas a la actividad turística y a pesar de ello, tienen poco peso aún en la planificación y la toma de decisiones (García y Veneziano; 2012) .

Esta última cuestión es relevante por las crecientes olas de calor urbano que afectan a ciudades de países de distintos niveles de desarrollo que han visto colapsados sus sistemas sanitarios por el importante número de pacientes y de víctimas fatales (especialmente ancianos y niños), sin que se hubiera previsto de antemano, los efectos de dichas olas de calor y preparar a la población para mitigarla o adaptarse a ella para disminuir el número de afectados y las demandas al servicio de abastecimiento de agua y energía y al sistema hospitalario local o nacional, lo que incidió en el número de decesos. Resultan muy interesantes para analizar los casos de olas de calor ocurridas en los últimos años en ciudades de Francia, de los países del Norte de Europa, de Estados Unidos y Canadá, de China, entre otros. Puede explorarse asimismo, cómo se han manejado las situaciones de olas de calor en Argentina y en el sudeste bonaerense en los últimos años y qué estrategias se han utilizado para mitigar sus efectos entre la población vulnerable.

Posibles fuentes a consultar (no exhaustiva):

- <http://revincientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/2276/3997>
- <http://ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/viewFile/845/797>
- [https://elpais.com/elpais/2018/07/17/ciencia/1531826911\\_786274.html](https://elpais.com/elpais/2018/07/17/ciencia/1531826911_786274.html)
- <https://redargentinadageografiafisica.files.wordpress.com/2013/07/03-garcia-veneziano-confort.pdf>
- <https://www.lanacion.com.ar/el-mundo/olas-de-calor-en-el-mundo-por-que-julio-fue-el-mes-mas-caliente-en-260-anos-nid2156473>
- <https://cnnespanol.cnn.com/video/cnnee-pkg-marisa-azaret-el-cambio-climatico-y-su-impacto-en-la-salud/>
- [https://www.youtube.com/watch?v=e\\_pkGReTvZ4](https://www.youtube.com/watch?v=e_pkGReTvZ4)
- <https://www.europapress.es/ciencia/habitat-y-clima/noticia-olas-calor-urbanas-aumentado-48-ciento-1973-20150130124742.html>
- [http://gaea.org.ar/contribuciones/CONTRIBUCIONES\\_2018/CC2018GARCIAVENEZIANO.pdf](http://gaea.org.ar/contribuciones/CONTRIBUCIONES_2018/CC2018GARCIAVENEZIANO.pdf)

Los ejemplos antes mencionados no implican indefectiblemente modificar de modo total la currícula vigente. Implica relacionar y ampliar los temas geográficos abordados habitualmente con renovadas miradas y actualizaciones conceptuales, que permitan analizar en las aulas las implicancias y secuelas de la variabilidad climática sobre la sociedad y economía contemporánea y generar resiliencias y capacidades para afrontar los cambios (González-Gaudio y Maldonado-González, 2017). Se centraliza en profundizar estos temas que están relacionados con la vida de los estudiantes, ya que están siendo afectados directa o indirectamente por algunos de sus impactos en la actualidad. Es una oportunidad para incorporar conductas y concientizar acerca de la necesidad de contribuir, desde lo doméstico o escolar en la reducción de los gases de efecto invernadero. Tal como sostiene Heras Hernández "*...la creación de una cultura baja en carbono no es, a día de hoy, un objetivo prioritario de nuestro sistema educativo...*" (Heras Hernández, 2015:3). Pero debería trabajarse permanentemente para que fuera una meta permanente y central, que contribuya a formar desde la Geografía en este caso, jóvenes ciudadanos con responsabilidad ambiental y social.

## 6. CONCLUSIONES

Las amenazas y riesgos que se derivan del cambio y variabilidad climáticos constituyen cuestiones a considerar no sólo por parte de los decisores locales, a fin de agotar las estrategias para disminuir la exposición y vulnerabilidad de las personas y las líneas vitales y contextos expuestos en cada evento o episodio relacionado con el clima, sino también por quienes forman recursos humanos y ciudadanos en la escuela media. Es ineludible insistir desde la educación y formación geográfica sobre estos temas y sobre todo, en cómo y con qué herramientas gestionar el riesgo para que la información adecuada llegue a todos los integrantes de la comunidad, ampliando así las oportunidades de todos para decidir y actuar ante situaciones riesgosas de índole climática.

En relación con lo explorado y expuesto en las encuestas, se reconoce que el tema merece una difusión constante y sostenida, por su importancia y relevancia actual. Esto permite comparar y comprender diversos problemas ambientales relacionados con el clima a diversas escalas espaciales y temporales. La mayor parte de la muestra de docentes de Geografía de escuelas medias públicas y privadas encuestados, cuenta con formación

académico-profesional en relación con la temática, que se actualiza de manera periódica utilizando diversas fuentes.

La encuesta también evidenció que varios de los temas planteados se incluyen en varios años superiores de la escuela media, con baja carga horaria. Las respuestas pusieron de manifiesto que el abordaje de la temática en el aula es exiguo y focalizado, con escasa integración y retroalimentación con otros contenidos geográficos de la cursada. Así, los resultados obtenidos se constituyen en valiosos insumos para seguir profundizando en la problemática.

A partir de estas consultas efectuadas y para contribuir a incentivar la participación de estudiantes y docentes en temas actuales y de interés, se formularon algunas pautas y propuestas didácticas para su tratamiento áulico, con diversas fuentes secundarias, sin pretender que las mismas sean exhaustivas. En ellas se pone de manifiesto también que los impactos del cambio climático afectan no sólo al ambiente sino sobre todo a la sociedad y la economía de modos diversos y en diferentes escalas, que ameritan el esfuerzo de una mayor inclusión y desarrollo en los contenidos curriculares de la escuela media.-

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávalos-Gómez, M. 2004. *Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, PICC*. En Martínez, J. & Fernández-Bremauntz, A. (Comp.) *Cambio Climático: Una visión desde México*. (125-142). México. Instituto Nacional de Ecología.
- Barragán, J. M, 2006. *Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales: Introducción a la planificación y gestión integradas*. 301p. Universidad de Cádiz. España.
- Blakie P., Canon, T., David, I. y Wisner, B.,1996. *Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres*. *Revista La Red Estudios Sociales* Prevención Desastres Am. Latina. Panamá. 1ª ed.
- Cardona, O.D., 1993. *Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo*. 51-74. En: Andrew Maskrey (Ed.). *Los desastres no son naturales: LA RED de estudios sociales*. 1ª.ed.167pp. Bogotá
- Cardona, A. 2009. *Mapeo Institucional. Actores relacionados con el abordaje del cambio climático en Colombia*. Proyecto Integración de riesgos y oportunidades del cambio



- climático en los procesos nacionales de desarrollo y en la programación por países de las Naciones Unidas. PNUD: Bogotá.
- García, M. C. 2014. Escenario de riesgo climático por tormentas severas y granizadas en Mar del Plata y Necochea-Quequén, Argentina. Mesa Redonda Ciudades y Mudanzas climáticas. *En Climate Change and Variability: state of knowledge and perspectives for the interaction society-nature*. ABClima – Brazilian Association Of Climatology. UGI – Geographical International Union. En Curitiba – 14 to 17/october/2014 (Brazil).
- García Tornel, F. C. 1984. La geografía de los riesgos. *Cuadernos Críticos de Geografía Humana*. Año IX. Número: 54. noviembre de 1984
- García, M. C., Veneziano, M. F. 2012. Confort bioclimático percibido en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. IX Jornadas Nacionales de Geografía Física, Bahía Blanca, 19 al 21 de abril 29-39 pp
- García, M. C. y Veneziano, M. F. 2018. Marco teórico-conceptual para el abordaje áulico de los temas de variabilidad o cambio climático y de riesgos climáticos. Capítulo de libro: Geografía, espacio y sociedad en los debates actuales. Eje Temático: 4. Geografía ambiental y de los riesgos (223 -234). I Jornadas de Investigación en Geografía de la UNMDP, 18 al 20 de mayo de 2018.
- González-Gaudiano, E. J. y Maldonado-González, A. L. 2017. Amenazas y riesgos climáticos en poblaciones vulnerables. El papel de la educación en la resiliencia comunitaria. *Teoría educativa*. 29, 1-2017, Ediciones Univ. de Salamanca. (273-294)
- Heras Hernández, F. 2015. La educación en tiempos de cambio climático: facilitar el aprendizaje para construir una cultura de cuidado del clima. *Mètode. Revista de Difusión de la Investigación* n° 85. Universidad de Valencia.
- IPCC. 2013. *AR5 Working Group I. Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. 9/13
- IPCC . 2014a. *AR5 Working Group II. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*
- IPCC. 2014b. *AR5 Working Group III. Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*
- IPCC. 2014c. *AR5. Informe de Síntesis. Cambio climático 2014*.



- Magaña-Rueda, V.O. 2004. El Cambio Climático Global: Comprender el Problema. En Martínez, J. & Fernández-Bremauntz, A. (Comp.) *Cambio Climático: Una visión desde México*. (pags.17-28). México. Instituto Nacional de Ecología.
- Monti, A. J. A. 2011. La peligrosidad de sitio en escenarios de riesgos complejos: una propuesta de clasificación integral. *Párrafos Geográficos*. Vol 10; n° 2 -2011 (22-37)
- Monti, A. J. A. 2012. Geografía de los riesgos aplicada a los espacios litorales: una mirada sobre pequeñas comunidades costeras patagónicas. En: Monti, A.; Ferrari, M.P. y Alcarraz, G. (coord.) *Miradas Geográficas de la Patagonia: encuentros con la investigación y la docencia*. 1a. ed. Comodoro Rivadavia. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. (85-102)
- Monti, A.J. A. 2018. Módulo: *Geografía de los riesgos en las áreas litorales*. Seminario de Maestría en Geografía de los Espacios Litorales, UNMDP. Mar del Plata, febrero 2018.
- Olcina Cantos, J. 2009. Cambio climático y riesgos climáticos en España. *Investigaciones Geográficas* .n° 49. 2009. universidad de Alicante. 197-220
- Porras Contreras, Y. A. y Angarita Gálvez, I. I. 2011. Ciencia para no científicos: lo que Einstein desconocía sobre el cambio climático. Memorias I Congreso Nac. Invest. Enseñanza de la Biología. VI Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. Bogotá. (103-115).
- Jesús Rivas Gutiérrez, J.; Moreno García, M. A.; Maldonado Tapia, C. H.; Muñoz Escobedo, J. J. y García Mayorga, E. A. 2017. El Cambio Climático y la Salud Humana *Biocenosis* • Vol. 31 (1-2) 2017. 72-79.
- Velásquez, A y Meyer, H. 1993. *Ofertas y amenazas ambientales en Cali*. OSSO, U. del Valle, Cali. <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc5391/doc5391-a.pdf>