



RIESGO AMBIENTAL EN URUGUAY: CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Un aporte desde la educación ambiental.

Alumna: Nelly Paola Sotto Rodríguez

Tutora: Feline Schön

Octubre, 2021

TABLA DE CONTENIDOS

<u>Tabla de Figuras</u>	3
<u>Tabla de Gráficas</u>	3
<u>Resumen</u>	4
<u>Presentación</u>	4
<u>Dimensión ensayística</u>	6
<u>El paradigma ambiental</u>	8
<u>La educación ambiental</u>	10
<u>Ambiente</u>	13
<u>Riesgo, problema, crisis y conflicto ambiental</u>	16
<u>Contaminación del agua en Uruguay</u>	19
<u>Cuenca de la Laguna del Sauce</u>	31
<u>Dimensión didáctica</u>	32
<u>Objetivos:</u>	34
<u>Selección y secuencia de contenidos:</u>	34
<u>Metodología</u>	34
<u>Secuencia de actividades</u>	37
<u>Actividad 1: ¿Qué pasa con el agua que bebemos?</u>	37
<u>Actividad 2: Investigamos sobre el agua</u>	37
<u>Actividad 3: El agua en Uruguay</u>	38
<u>Actividad 4: El estado del agua en nuestro país</u>	38
<u>Actividad 5: Contaminación del agua en Maldonado</u>	39
<u>Actividad 6: Salida de campo: Cuenca de la Laguna del Sauce</u>	39
<u>Actividad 7. ¿Y ahora qué hacemos?</u>	42
<u>Actividad 8: Jornada de socialización de conocimientos y experiencias</u>	42
<u>Evaluación</u>	43
<u>Conclusiones</u>	45
<u>ANEXOS</u>	47
<u>ANEXO 1: “Maldonado: agua es “apta para el consumo humano”, del 30 de marzo de 2015 del portal www.180.com.uy</u>	47
<u>ANEXO 2: Libro: “Geografía: lectura para niños”, del Ministerio de educación y cultura, 1985. Página 8.</u>	47
<u>ANEXO 3: Árbol de problemas. Elaboración propia en Microsoft Paint con una base de www.schoolplaten.com</u>	47
<u>Bibliografía</u>	48

Tabla de Figuras

Figura n°1: Las dimensiones del medio ambiente. Fuente: Sauvé, L., 2003, pág.4.....	15
Figura n°2: Porcentajes de distribución de agua dulce y población mundial por continente. UNESCO. Fuente: Hidrojin, recuperado de https://www.hidrojing.com/como-se-distribuyen-los-recursos-hidricos/	20
Figura n°3: Ciclo hidrológico. Fuente: Tarbuk y Lutgens, 2005, pág.447.....	21
Figura n° 4: Consumo de agua en Uruguay y en el mundo. Fuente: Achkar et.al., 2004, pág.25.....	22
Figura n°5: Cuencas hidrográficas monitoriadas por la DINAMA (MA), indicando la superficie que ocupan en el territorio nacional. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020.....	25
Figura n°6: Categorías de calidad según clorofila a para el promedio del periodo 2016-2019 en todos los puntos de monitoreo del país. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, pág.17.....	25
Figura n°7: Categorías de calidad de agua según coliformes termotolerantes para el promedio del periodo 2016-2019 en todos los puntos de monitoreo del país. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, pág.20.....	26
Figura n°8: Categorías de calidad de agua según oxígeno disuelto para el promedio del periodo 2016-2019 en todos los puntos de monitoreo del país. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, pág.23.....	27
Figura n°9: Categorías de calidad de agua según nitrógeno total para el promedio del periodo 2016-2019 en todos los puntos de monitoreo del país. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, pág.29.....	27
Figura n°9: Categorías de calidad de agua según nitrógeno total para el promedio del periodo 2016-2019 en todos los puntos de monitoreo del país. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, pág.29.....	28
Figura n°10: Categorías de calidad de agua según fósforo total para el promedio del periodo 2016-2019 en todos los puntos de monitoreo del país. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, pág.26.....	29
Figura 11: �ndice de Estado tr�fico 2019. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, pág.35.....	29
Figura 12: Ubicación cuenca Laguna del Sauce. Fuente: Cabot et.al, 2020 pág.171.....	30

Tabla de Gráficos

Gráfico n°1: distribución del agua en el planeta. Fuente: Tarbuk y Lutgens, 2005, pág.446.....	20
Gráfico n°2: Indicador global: "Porcentajes de categorías de calidad de agua según clorofila a para el total de datos registrados para todos los sitios de monitoreo del país entre los años 2016-2019." Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, pág.16.....	25
Gráfico n°3: Indicador global: Porcentajes de categorías de calidad de agua según coliformes termotolerantes, para el total de datos registrados para todos los puntos de monitoreo del país entre los años 2016-2019. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, pág.19.....	26
Gráfico n° 4: Indicador global: Porcentajes de categorías de calidad de agua según oxígeno disuelto para el total de datos registrados para todos los puntos de monitoreo del país entre los años 2016-2019. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, pág.22.....	27
Gráfico n°5: Indicador global: Porcentajes de categorías de calidad de agua según nitrógeno total para el total de datos registrados para todos los puntos de monitoreo del país entre los años 2016-2019. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, pág.28.....	28
Gráfico n°6:Indicador global: Porcentajes de categorías de calidad de agua seg�nf�sforo total para el total de datos registrados para todos los puntos de monitoreo del país entre los años 2016-2019. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, pág.25.....	29

Resumen

Es este un proyecto académico presentado como cierre del curso del Diplomado en Geografía. Se aborda el paradigma ambiental, emergente ante la incapacidad de paradigmas anteriores de dar respuestas a las problemáticas actuales producto del pensamiento decimonónico y un sistema económico depredador. La educación ambiental se muestra como fundamental para generar un cambio en las formas de ver, sentir, pensar y vivir el mundo. Se plantea una propuesta didáctica sobre el riesgo ambiental a partir de la contaminación del agua, en particular en la cuenca de la Laguna del Sauce en el departamento de Maldonado. Se diseña una secuencia de actividades y se aporta material didáctico acorde y se sugiere un método de evaluación.

Palabras clave: ambiente, paradigma ambiental, educación ambiental, contaminación del agua, Laguna del Sauce.

Presentación

Se presenta este trabajo final, en forma de proyecto académico, como cierre del curso de Diplomado en Geografía, cuarta cohorte; seleccionando como modalidad la orientación didáctica.

En primera instancia se desarrolla la dimensión ensayística donde se abordan conceptos inherentes al tema seleccionado y se explicita el paradigma en el cual se enmarca.

En la segunda parte se presenta una secuencia didáctica estructurada como unidad temática, donde se explicitan objetivos, se plantean actividades y se propone recursos a utilizar.

El eje temático a desarrollar será “ Los riesgos ambientales en Uruguay: contaminación del agua. Una perspectiva desde la educación ambiental.” Este es abordado desde la dimensión ensayística y luego se propone una secuencia didáctica para estudiantes de tercer año de ciclo básico donde pueden reconocer e identificar los problemas ambientales que atañen a la calidad del agua del país y específicamente a la cuenca de la Laguna del Sauce, su entorno inmediato, plantear interrogantes y proponer actividades para el abordaje del mismo.

La elección del tema se fundamenta en la creciente necesidad de un abordaje didáctico de la cuestión ambiental en las aulas del país. Puesto que, cada vez, se evidencian de manera más clara, que el accionar colectivo está impactando en la calidad del ambiente en el que viven los jóvenes.

En el departamento de Maldonado, por ejemplo, existe una marcada preocupación por la contaminación del agua, sobre todo después del evento de 2015 donde por un largo plazo el agua proveniente de la planta potabilizadora de la laguna del Sauce, llegó con color oscuro, sabor y olor extraño a las casas de los habitantes de las ciudades de Maldonado y San Carlos, quienes se manifestaron activamente por medio de una marcha pacífica, tanto medios locales como nacionales se hicieron eco de la noticia¹. Tal suceso incluso provocó una reducción en las tarifas de OSE de los meses de marzo y abril². Estos episodios se han venido repitiendo en los años sucesivos, cuando las condiciones de temperatura son propicias para la floración de algas, estimulada por el fósforo y el nitrógeno presente en los agroquímicos y jabones y el déficit hídrico hace disminuir el caudal de la laguna del Sauce, según avizoraba, en sus declaraciones a "Montevideo Portal", el Ing. Daniel Panario en el 2015 "El riesgo que el mal olor y sabor del agua se repita está presente porque el alga y el fósforo están presentes y entonces esa combinación es explosiva". Además aclaró:

"Estamos teniendo problemas muy graves en todos los cursos fluviales de las zona agrícolas del país, están todos pasados de fósforo y nitrógeno, que es el problema que genera estas cosas (mal olor y sabor) y por lo tanto todas las ciudades que se están abasteciendo de aguas superficiales están teniendo problemas y hay, a su vez, problemas asociados que recién se están investigando como la aparición de sustancias estrogénicas que pueden tener efectos muy severos en la salud que son derivadas, no de los fertilizantes, sino de ciertos coadyuvantes que llevan los pesticidas, detergentes, que no están prohibidos" (PÓNGALE UN POCO DE SABOR. Panario: mal sabor y olor en el agua puede repetirse, 2015)

Conocer los riesgos y saber diagnosticar los problemas y conflictos ambientales, hace que se logre una mejor resolución de los mismos, de manera cooperativa e integral, que permite la participación ciudadana. Entender que el ser individual forma parte del colectivo social y por tanto del ambiente, es fundamento de la sensibilización que se

¹ Genteonline, "Vecinos reclaman explicaciones por el agua en Maldonado", 23/03/2015, <http://www.fmgente.com.uy/noticias/vecinos-reclaman-explicaciones-sobre-agua-29310.html>
El país, "Vecinos se manifestaron por calidad del agua en Maldonado", 27/03/2015, <https://www.elpais.com.uy/informacion/vecinos-manifestaron-calidad-agua-maldonado.html>

El Observador, "Vecinos vuelven a quejarse por el mal sabor en agua de Maldonado", 07/12/2015, <https://www.elobservador.com.uy/nota/vecinos-vuelven-a-quejarse-de-mal-sabor-en-agua-de-maldonado-2015121500>

² Uruguay Presidencia, "OSE reducirá un 5% la tarifa del servicio en Maldonado por mal olor y sabor del agua", 07/04/2015, <https://www.presidencia.gub.uy/sala-de-medios/audios/audios-breves/ose-rebaja-tarifa-5-por-ciento>

requiere para transitar un camino para la vida en armonía, además abre la puerta hacia una forma de ver, sentir, pensar y relacionarse con el mundo más compleja y holística.

Dimensión ensayística

Los temas ambientales, ya hace un tiempo que se encuentran en discusión, existe una creciente preocupación en la opinión pública y en el ámbito académicos sobre el ambiente, por ejemplo, según Bocco y Urquijo (2013) “en el contexto actual (...) aparecen muchos estudios ambientales interesados en el análisis del espacio” (pág.78). Por su parte, Telias, A., et.al, (2014) afirman que: “En los últimos años, la irrupción de la naturaleza en las ciencias sociales y el cuestionamiento que provoca en las formas modernas de conocer construyen unos de los fenómenos más importantes de nuestro tiempo. La crisis ambiental fue adquiriendo progresiva visibilidad en el ámbito público e impactando, incluso, en los discursos y agendas políticas gubernamentales de nuestra región.”(pág.51). Así mismo, Santiago Rivera, J. A., (2008) resalta que

“en los medios de comunicación social se divulgaron noticias, informaciones y conocimientos sobre el calentamiento global, la destrucción de la capa de ozono, la contaminación de los océanos y mares, la disminución de especies animales, la aparición de nuevas enfermedades, la merma de los espacios selváticos y boscosos, para citar sólo algunos ejemplos.”(pág. s/n)

En el ámbito educativo aunque el abordaje de la temática ambiental es cada vez mayor, falta mucho por hacer, en un principio, según, Domínguez y Pesce (s/f)

“la formulación de estrategias en la enseñanza de la geografía (y de la enseñanza en general) se orientó para el medioambiente como una realidad abstracta y externa a los contextos de enseñanza/aprendizaje y puntualmente en el mes de junio, la realización de actividades concretas para conmemorar el Día Mundial de Medio Ambiente, tales como plantar árboles del entorno escolar, organizar exposiciones o carteleras, campañas antitabaquismo, entre otras” (pág. s/n)

Así los temas ambientales eran abordados, pero de forma superficial, como meros temas curriculares o por eventos específicos. Estas prácticas se extienden hasta hoy en día y se sigue trabajando en la incorporación de las temáticas ambientales, pero existe la sensación de lo que hacemos en las aulas resulta escaso. Como se expresa en el Plan Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Humano Sostenible (PLANEA) “mientras la conciencia ecológica y la conservación de la naturaleza son claramente enfatizados, los aspectos sociales, económicos y políticos de la cuestión ambiental son abordados de manera más aleatoria.” (Barcia & Eluen, 2014, pág. 24)

La educación ambiental en nuestro país, se presenta como algo nuevo, pero si indagamos algo más no lo es tanto, desde 2008 la EA se estableció como eje transversal por la Ley General de Educación 18.437, y desde 2014 nuestro país cuenta con, el ya citado, PLANEA cuyo objetivo es tratar de:

“establecer un marco teórico y práctico que, sin dejar de acoger una rica diversidad de ideas y experiencias a través de los múltiples emprendimientos existentes y posibles, les dé sentido y consistencia de conjunto en una perspectiva global y de largo aliento, situada desde y en la realidad de nuestro país y continente.” (Barcia & Eluen, 2014, pág. 19).

Este plan es de poco conocimiento por los docentes de educación media en general, como pude constatar durante la realización de un curso de Educación Ambiental brindado por el Consejo de Educación Técnico Profesional (CETP), durante el año 2019, a cinco años de su creación.

Más allá, también, está la cuestión de la mala interpretación de las cuestiones ambientales, como cuestiones naturales, exentas de la dimensión social, tal vez por preconcepciones e ideas previas erróneas o por estar moldeado nuestro pensamiento por el paradigma positivista, donde sociedad y naturaleza eran vistas como términos dicotómicos y en ocasiones contrapuestos. La pregunta que surge aquí es ¿cuántos profesionales de la educación confunden los problemas ambientales con las cuestiones ecológicas?

Por lo antes expuesto, es que en este primer apartado ensayístico, se realiza una descripción del paradigma geográfico ambiental, en el cual se enmarca el presente trabajo, y se define qué se entiende por educación ambiental, puesto que es la corriente didáctico-pedagógica desde la cual se trabaja posteriormente en la planificación de la unidad didáctica. Se definen también, en la dimensión ensayística, conceptos fundamentales para este trabajo, como el de ambiente, riesgo, problema ambiental y conflicto ambiental. Para finalizar este apartado se presenta de forma concisa el riesgo ambiental, generador del problema que se ha seleccionado para trabajar en la segunda instancia de esta tesina: contaminación del agua, en general en todo el territorio nacional y más concretamente en la cuenca de la Laguna del Sauce por ser de dicha laguna que se toma agua para la potabilización y abastecimiento de las ciudades de Maldonado y San Carlos, las cuales es donde se pretende realizar la dimensión didáctica. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es desarrollar una secuencia didáctica sobre la contaminación del agua en Uruguay, desde el paradigma ambiental y la educación ambiental.

El paradigma ambiental.

Este trabajo se enmarca en el paradigma ambiental, en Geografía los paradigmas, al igual que en las otras ciencias, son moldeados por el contexto histórico, geográfico, político e ideológico en el que se desarrollan, por lo cual responde a las necesidades del ser humano de dar respuesta a sus preguntas de determinadas formas. Estas formas integran los modelos conceptuales que conforman la epistemología disciplinar, adoptada y convalidada por cada comunidad científica, lo que conlleva redefinir tanto su objeto de estudio como el método de investigación. Pero se debe tener en cuenta que, a lo que refiere a la disciplina geográfica y a la geografía curricular estos paradigmas conviven y optar uno en cierto momento no implica descartar completamente los otros. (Achkar, et.al; 2011)

Así, conviven en las aulas diversos paradigmas, según los cuales se pueden identificar tres períodos, dentro del pensamiento geográfico, según Achkar, et.al, (2011):

El Período clásico (1850-1950), en el cual la Geografía transita por un proceso de institucionalización académica, busca ser reconocida y convalidada como ciencia. Debido a lo cual “los geógrafos perfilaban la formulación de los objetivos de su disciplina, con el fin de dotarla de una esfera de trabajo específica” (Bocco y Urquijo, 2013, pág. 80). En este período se pueden identificar la corriente positivista cuyo objeto de estudio es el paisaje y la corriente historicista con el posibilismo geográfico y su objeto de estudio es la región.

El período moderno (1950-1990), se caracteriza por desarrollar su producción académica bajo las premisas que reinaban en la modernidad, los llamados metarelatos, que devienen de las grandes ideologías con origen en el siglo XIX, donde primaban la razón y el desarrollo. Las corrientes surgidas en este período son la cuantitativa de corte neopositivista, que estudia el espacio como una red de nodos y flujos; y las corrientes críticas que sitúan al hombre como protagonista en la construcción y reconstrucción social del espacio. Podemos nombrar dentro de este último tipo de corriente la geografía de la percepción, la geografía humanista y la geografía radical, que “influida por el marxismo, ponderaba una postura eminentemente humana (...) postulaba que la organización espacial partía de la ecología y la cultura, cuya combinación generaba el espacio humanizado (...). Para la década de 1970, la crisis del capitalismo germinó este movimiento intelectual...” (Bocco y Urquijo, 2013, pág. 81)

El período posmoderno (1990), surge a partir de la caída de los grandes metarelatos modernos que no lograron dar respuesta a las grandes preguntas y evidenciaban las grandes problemáticas de ellos habían surgido, como ser la crisis ambiental. La visión compartimentada del mundo que tiene la ciencia positivista, y su incapacidad para dar

explicaciones o soluciones eficaces y eficientes, llevó al surgimiento del paradigma de la complejidad. Así, en Geografía, se comenzaron a abordar estudios de índole cuali y cuantitativos tomando como categorías de análisis, territorio, ambiente y cuencas hidrográficas, puesto que sus ejes estructurantes se pasaron a ser la sustentabilidad ambiental y el ordenamiento ambiental de los territorios. Es en este período que emerge el paradigma ambiental.

Ante las dificultades, que los anteriores paradigmas, no solo no respondían sino que generaban y frente la caída de los metarelatos de la modernidad, este nuevo paradigma viene a reestructurar las bases de la racionalidad científica y el campo disciplinar, puesto que se consideran a los anteriores como aquellos que “ han sustentado un modelo de desarrollo enmarcado, en el sistema capitalista de producción, que es socialmente excluyente, económicamente concentrador de la riqueza, culturalmente homogeneizante, políticamente antidemocrático y ecológicamente depredador de los bienes de la naturaleza y de los ecosistemas” (Achkar, et.al, 2011, pág. 25). En la actualidad, se sufren ambientalmente las consecuencias de dicho sistema de “desarrollo”, en cuanto a contaminación de aguas, como es el caso que se aborda en el presente trabajo, así como también degradación suelos, de ecosistemas, pobreza, segregación, conflictos armados, depredación ecológica y cultural, todo en medio de un sistema que está en crisis, de la cual no parece avizorarse una pronta resolución.

Ante este marco, el ambiente se revaloriza y reconceptualiza, pasa de ser objeto y externalidad, de ser aquello consumido, investigado, enseñado, a una categoría relacional dinámica, multidimensional, temporo-espacial de los procesos de la vida. Adquiere, ya no solamente una dimensión natural sino que se presenta como “un sistema integral que engloba de forma interrelacionada e interconectada elementos abióticos, bióticos y sociales incluyendo en estos últimos factores económicos, culturales e incluso estéticos” (García Ballesteros, 2000, pág. 102).

Enmarcados en la corriente ambientalista surgen reclamos desde la sociedad civil y los grupos minoritarios y excluidos en búsqueda de una mayor participación en la toma de decisiones, que influyen directamente en su entorno y medios de vida. Así emergen comunidades vecinales, movimientos indígenas, movimientos en reclamo de tierras, etc. Una de las características más marcada de este paradigma, es la búsqueda de la transformación de la realidad, tomando una postura política ante esta. Busca solucionar, los problemas generados en épocas anteriores y perpetuados hasta hoy en día, por medio de la investigación, la concientización y la educación, no quedándose en el mero ámbito académico formal. Según Cuadra, D. (2014):

“La geografía ambiental, alineada con otras disciplinas, ha contribuido enormemente en materia educativa, en la concienciación social, en la

investigación, en estudios y en evaluaciones ambientales, con el objetivo de prevenir, reducir y solucionar problemáticas concretas en espacios geográficos de diferentes países.” (pág.7)

Ya a inicios de la década de 1970, la cuestión ambiental se hacía eco en el ámbito global y el paradigma ambiental cobraba fuerza. En la Cumbre sobre el Medio Humano organizada por la ONU de 1972 se establece el 5 de junio como el día Mundial del Medio Ambiente y se crea el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Pero en Uruguay, según Achkar, et.al, (2011), la adaptación del paradigma ambiental crítico fue mucho más tardía, luego de finalizado el período de facto, el ámbito académico se encontraba en un período de redefinición teórica, en el cual convivían y luchaban varias corrientes. No fue sino hasta finales de la década de 1990 que a partir del de trabajos de autores críticos como Milton Santos, la participación en congresos geográficos en Brasil y la implementación de las herramientas de percepción remota y SIGs (Sistemas de Información Geográfica), orientadas a la transformación territorial y la apropiación social del conocimiento, que se comenzó a tener una perspectiva desde el paradigma ambiental, abordando los efectos de las crisis ambientales, los nuevos paradigmas y sus categorías. En general como líneas de trabajo se desarrollaron: “la gestión integrada de cuencas”, “las transformaciones territoriales en el medio rural”, “las áreas protegidas en el Uruguay”, “la educación ambiental” y “las áreas urbanas, zonificaciones y propuestas”. De gran relevancia en este período fue la consolidación de “una línea de acción que tiene como eje central el relacionamiento entre los académicos y los sindicatos y los docentes de la enseñanza primaria, secundaria y formación docente” (Achkar, et.al, 2011, pág. 86)

Abordar los riesgos ambientales en nuestro país desde la perspectiva del paradigma ambiental permite tener una mirada más reflexiva sobre las causas y consecuencias de los mismos y su implicancia en la vida cotidiana, por ello es tan importante su inclusión en las aulas del país.

La educación ambiental.

Junto al surgimiento del paradigma ambiental, se evidencia la necesidad de la inclusión de esta temática en el sistema educativo formal, siendo la educación ambiental uno de los pilares de este nuevo paradigma, que comienza a aparecer en la agenda internacional mundial en la década de 1970, época histórica caracterizada por

“el auge de movimientos sociales, ecologistas y ambientalistas que comparten sus ideas en contra de la cultura del capitalismo industrial, así como su rechazo a los patrones culturales y a los valores que legitima esta cultura, su ideal del éxito y de progreso y los medios de los que se provee para su logro: la

productividad a gran escala, su industrialización y el consumo. También censuran las secuelas de lucro y explotación personal que se dan al interior de los procesos de industrialización y de producción.” (Terrón Amigón, 2004, pág. 113)

En 1971 se pone en marcha el *Man and the Biosphere Programme* (MaB), cuyo objetivo es “el uso sostenible y la conservación de la diversidad biológica y la mejora de las relaciones entre las personas y su medio ambiente” (UNESCO, 2010, pág.1), aunando esfuerzos en los más diversos ámbitos teniendo a la ciencia y la educación como promotoras de estos. En 1972 la Reunión cumbre sobre el Medio Humano de la ONU, instó a los gobiernos participantes a incluir el tema en la agenda educativa. En 1975 con la Carta de Belgrado, documento redactado en el Seminario Internacional de Educación Ambiental, se comienzan a delimitar metas, principios y objetivos de la misma con la intención de crear un marco general.

Pero en un principio la Educación Ambiental se mostraba tibia y con tintes naturalistas, en donde el ambiente se consideraba una realidad externa al individuo, una categoría abstracta a ser enseñada puntualmente y conmemorada en eventos aislados ciertos días del año, como ser el 5 de junio, día Mundial del Medio Ambiente o el 22 de marzo, día Mundial del Agua.

En Latinoamérica, por su parte, se realiza el Taller Subregional de Educación Ambiental para la Enseñanza Secundaria (Perú, 1976), del cual Eschenhagen, M.L., (2007), rescata la definición de Teitelbaum, por considerarla significativa al representar, a su parecer, el pensamiento latinoamericanista, donde expresa claramente el sentido político de la educación, como fortalecedora y aceleradora de los procesos de cambio y su necesidad de denunciar las causas de la crisis ambiental. Propone una educación permanente de toda la comunidad educativa que implica una toma de conciencia de la manera de relacionarse con el mundo natural y social y los problemas que de esta devienen. Se esboza aquí los lineamientos de una educación holística y transformadora. La misma autora destaca algunos rasgos propuestos por González Gaudiano, de la educación ambiental latinoamericana:

- Es influenciada por la obra de Paula Freire, por lo tanto se vuelca hacia la “experiencia movimentista” de Educación Popular, comprometida con los pobres y con la Teología de la liberación, criticando a la “educación bancaria”.
- Busca las causas profundas de las problemáticas y de la crisis ambiental, incluyendo de forma fundamental una perspectiva histórica y teniendo una visión procesual de las mismas.

- Por último se propone un debate epistemológico sobre el tipo de conocimiento (paradigma) que devino en esta crisis y además qué tipo de conocimientos se deben de construir para superarla.

En cuanto a lo que refiere a la definición de Educación Ambiental, no existe un acuerdo claro con este respecto, puesto que, “faltan acuerdos fundamentales sobre los conceptos que orientan y determinan las prácticas educativas en materia ambiental. Estos conceptos son principalmente los de ambiente y sustentabilidad, como también las formas de conocimientos que la educación ambiental debe promover.” (Melillo, et.al, s.f, pág.19). Además se suelen confundir con ella prácticas educativas que no lo son ya que no basta el mero abordaje de temas ecológicos para ser considerados como tal. Esto está directamente relacionado con la evolución del concepto a través del tiempo, mutando desde una visión más conservadora, donde se primaba la conservación del medio ambiente a una más integral y totalizadora que incluye la interrelación del medio natural con el social. En este sentido García y Priotto (2009) afirman:

“se pasó de una EA vinculada específicamente a medidas ecologistas, a escala planetaria y que reaccionaba en función de las medidas de contaminación, ubicada en el ámbito de la naturaleza y en el campo disciplinar de las ciencias naturales, a una EA que en los comienzos de los ´80 se torna netamente conservacionista orientada a la protección de especies y recursos naturales y que sigue inscrita en el campo de las ciencias naturales, especialmente de la biología. Recién hacia fines de esa década irá tornando hacia perspectivas más integradoras e interdisciplinarias comenzando a analizar los problemas ambientales en función de la calidad de vida de las poblaciones humanas y los procesos de desarrollo necesarios para superar la crisis social, política, económica y ambiental.” (pág.134)

La importancia de la EA radica en la construcción de la ciudadanía ambiental, a partir de una educación, crítica, política, social, dialógica, problematizadora, interdisciplinar, comunitaria, humanística, ética en cuanto al conjunto de valores que guían nuestro relacionamiento individual, como colectivo y como parte del ambiente. Es una educación para la vida, ya que se trata de un proceso, que no se interrumpe trasciende las instituciones, espacial y temporalmente, acompaña al individuo guiándolo en su accionar y relacionamiento con el medio socio-ambiental.

En palabras de Sauvé (1999), “la educaci3n ambiental es un componente nodal y no un simple accesorio de la educaci3n, ya que involucra nada menos que la reconstrucci3n del sistema de relaciones entre personas, sociedad y ambiente.”(pág.8). Es por esto que el abordaje del presente trabajo se realiza desde este marco te3rico-práctico.

Ambiente

El concepto de ambiente parece no tener una definición precisa, existen diferentes visiones de lo qué se entiende como ambiente, dependiendo de factores sociales, políticos, económicos y culturales variando de una sociedad a otra y siendo reestructurados temporal y espacialmente según la ideología o paradigma dominantes. Para Gazzano y Achkar (2013), es un “objeto que mutó desde la ingenua definición de medio ambiente, ambiente, sistema ambiental, sistema socioambiental, sistema complejo, integrando también aspectos operativos como: multiescalaridad, e interdisciplinariedad.” (pág.7). Es este mismo sentido, Sauvé. L. (2003), entiende que “el medio ambiente siendo una realidad culturalmente y contextualmente determinada, socialmente construida, escapa a cualquier definición precisa, global y consensual.”(pág.3)

Debido a lo antes expuesto, existen una multiplicidad de acepciones de ambiente, con orientaciones más arcaicas o más actuales y es por esto que, para Eschenhagen, M.L.(2007), se pueden reconocer al menos tres categorías de ambiente: el ambiente como objeto, el ambiente como sistema y el ambiente como crítica a la visión del mundo actual.

En la primera, **el ambiente como objeto**, se tiene una visión fragmentada del mismo, t pica del paradigma positivista, donde se convierte en algo a analizar a partir del método científico, desmembr ndolo, midiéndolo, catalogándolo y utilizando razonamientos lineales de tipo causa-efecto. El ambiente es aquello a ser cuidado y protegido de agresiones externas como los residuos, y los gases que lo contaminan.

Los análisis y estudios ambientales buscan predecir y controlar en lo inmediato y las políticas ambientales son parciales en palabras de la autora,

”las soluciones que se encuentran son estrategias economicistas de coerción como ‘el que contamina paga’, medidas instrumentalistas tecnológicas para reducir las emisiones de gases o la liberación de metales pesados, o medidas educativas para promover un reciclaje que posibilite una mayor recuperación y reúso de las materias.” (Eschenhagen, M.L, 2007, pág. 88)

Esta concepción del ambiente no tiene en cuenta su interrelación con lo social o incluso entre los propios sistemas ambientales entre sí, muchos menos consideran al ser humano como parte del mismo. Es una visión dicotómica en la que se contraponen sociedad y naturaleza, que deviene en la idea de que para que haya progreso este se realiza en detrimento del medio natural, conformándose así un sistema depredatorio, donde todo tiene su precio.

En la segunda concepción **el ambiente es considerado como un sistema** relacional sociedad naturaleza, donde los problemas son fruto de esa relación, la que se produce por medio de un sistema económico que busca la generación de, cada vez, más cantidad de bienes de consumo que generan una creciente acumulación de desechos contaminantes que dañan al ecosistema del que provienen en primera instancia, deteriorando el medio del cual el ser humano es parte integral.

Razonamientos lineales no son sencillos, ni convenientes de aplicar en este caso, dado que existe multicausalidad de factores, alguno de ellos ocultos o no detectados o detectables. Los análisis multidisciplinarios y multiescalares se hacen necesarios en este tipo de lógica, y se muestran más eficaces a la hora de dar explicación a los distintos fenómenos. Este tipo de concepción del ambiente se enmarca en el paradigma de la complejidad.

Las soluciones planteadas a la cuestión ambiental, según esta perspectiva, deberán incluir no solo la dimensión ecológica, sino también, la sociocultural, económica y legal, además “...no serán absolutas ni tendrán efectos inmediatos: se apuntará a buscar cambios y mejoras en los más diversos campos a la vez, teniendo en cuenta las interrelaciones existentes entre los diferentes sistemas y sus posibles efectos.” (Eschenhagen, M.L, 2007, pág. 89)

Sin embargo, aunque esta visión sea más abarcativa ampliando los factores a tener en cuenta además de considerar sus interrelaciones e interdependencias y el carácter cíclico de los sistemas, no deja de ser parte de una racionalidad economicista e instrumental, esto no cambia con respecto a la anterior visión; y es que ambas son concebidas dentro del pensamiento global hegemónico capitalista y occidental.

El ambiente entendido como crítica al sistema, tiene implicaciones más profundas o de base, no solamente se critica la forma de relacionarse con el medio, sino que se apunta a la racionalidad, al proyecto epistemológico imperante, a la forma en que es pensado y concebido el mundo, atravesada por concepciones de las cuales ni siquiera se tienen conciencia, en donde existe una disgregación y exclusión de la naturaleza, lo social y lo cultural.

“Esto significa que el problema ambiental (...) es el resultado y el efecto de una forma y racionalidad específica de conocer y apropiarse del mundo, el proyecto de la Modernidad. Es el resultado de no haber reconocido/admitido lo real complejo, ni el tiempo o ser complejo que no son entendibles ni dominables de manera causal/lineal y fragmentada.” (Eschenhagen, M.L, 2007, pág. 91)

La crisis ambiental actual ha dejado en evidencia que es ineficiente e incompleta la racionalidad moderna para su análisis y mucho menos para la búsqueda de soluciones, en consecuencia, grupos tanto sociales como académicos, están visibilizando esta

crisis. Las soluciones vendrán dadas de la actuación colaborativa y conjunta entre ambos grupos, actuando

“bajo una nueva racionalidad y sobre todo una contextualización diferente que llevará a resultados diferentes a largo plazo, al no perseguirse sólo un mejoramiento puntual, económico o funcional del sistema sino, más en general, se procura obtener un cambio de convivencia, construcción y visión del mundo.”
(Eschenhagen, M.L, 2007, pág. 91)

Así la categoría de ambiente deja de ser una concepción biológica sino sociológica (Leff, 2004), con lo que ello implica, en cuanto a valores y saberes y la construcción de una nueva forma de pensar, sentir y apropiarse del mundo, una nueva epistemología, o la vuelta a una antigua, donde la cosmovisión del individuo no es capaz de separarse a sí mismo del entorno y el ser social y el ser natural son indivisibles.

De las tres maneras de entender el ambiente, a nivel social general y global, se ha empezado a transitar el camino hacia el ambiente como sistema y es la concepción más extendida. Más adelante, al abordar el tema de la educación ambiental, queda en evidencia que es la más utilizada, sobre todo en lo que atañe a niveles de ciclo básico, dado que esta última concepción, el ambiente como crítica al sistema, recién está fraguando y, además, requiere de niveles de razonamientos más complejos y abstractos.

Para Sauvé, L. (2003), al igual que para Eschenhagen, M.L, (2007), el ambiente, más allá de tener una sola concepción, tiene varias y debe ser abordado teniendo en cuenta todas, de lo contrario se tendrá una visión reducida del mundo ya que son diversas dimensiones del mismo y la autora las grafica en la figura n 1, como se puede ver all , estas incluyen el ambiente como naturaleza, recurso, problema, medio de vida, contexto, sistema, territorio, paisaje, biósfera y proyecto comunitario, según la autora, si excluimos alguna del análisis ambiental estaremos fragmentando y sesgando el mismo.

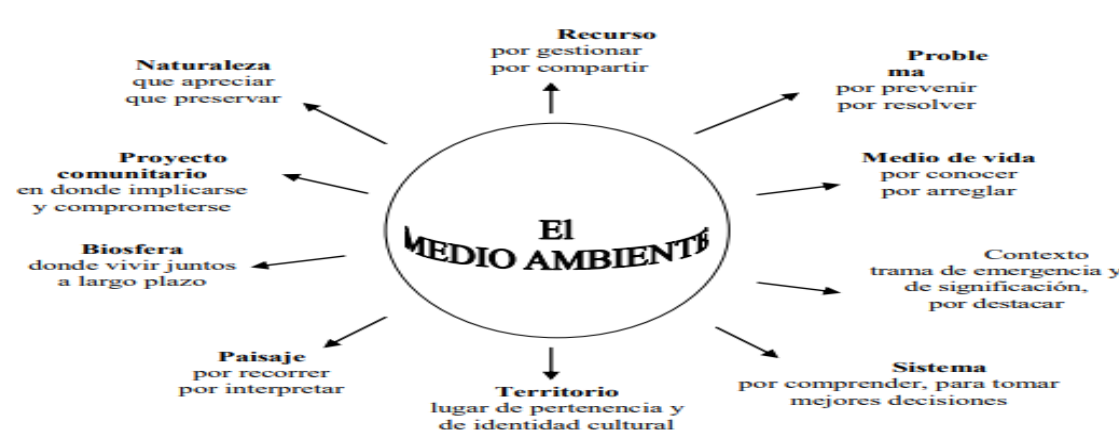


Figura n 1: Las dimensiones del medio ambiente. Fuente: Sauvé, 2003, p.4

Aunque, la concepción de ambiente como crítica al sistema sería más deseable de abordar, desde la perspectiva de quien escribe, en la subsiguiente propuesta didáctica, la concepción de ambiente que se trabaja, básicamente, será la sistémica pensando en el nivel en el cual se aplica la propuesta didáctica, ya que los estudiantes de 14 a 15 años, si bien logran pensamientos abstractos, en su mayor parte, lo hacen con dificultad, habiendo incluso aquellos que no logran hacerlo de conformidad. Se intenta integrar la mayor cantidad de dimensiones de ambiente (Sauve, L., 2003), posibles al abordaje, intentando darle a los estudiantes un panorama más completo y complejo de la problemática abordada. Esto sin demérito de poder en ocasiones acercarse a un planteamiento más crítico al sistema en su conjunto, dejando estrever esta concepción.

Riesgo, problema, crisis y conflicto ambiental

Como se mencionó en el apartado anterior a partir de la relación sociedad-naturaleza es que surgen los riesgos ambientales, cabe entonces definir este concepto. Según la Real Academia Española, **riesgo** es la “*contingencia o proximidad de un daño*”, esto es la posibilidad de que acontezca algún evento que resulte en perjuicio de la sociedad, la naturaleza o la infraestructura, es una “condición latente o potencial”. Cabe marcar la diferencia entre este concepto y el de catástrofe o desastre natural según Alfie Cohen, (2017) para Ulrich Beck el riesgo es “una anticipación posible y amenazante, mientras que la catástrofe se presenta cuando ya no se pueden evitar los daños y efectivamente ocurren, mientras que una catástrofe está definida espacial, temporal y socialmente, el riesgo no conoce concreción espacio-temporal, ni social.” (pág. 183).

Prevalentemente, cuando se piensa en riesgo, en general, se lo concibe como el peligro latente de que se suceda algún evento natural, tecnológico o antrópico, llamase tornado, sismo, inundación, contaminación, etc., considerados catástrofes o desastres naturales, que tenga como consecuencia pérdidas humanas o materiales de relativa magnitud. Esta concepción forma parte del enfoque que Hewitt llama “fiscalista” (Lavell, 1996), que pone el acento en los eventos físicos, por lo tanto la magnitud de las pérdidas viene dada directamente por la intensidad de dicho evento y ante los mismos las sociedades quedan expuestas con poca o nula posibilidad de acción o prevención. En palabras de Lavell, A. y Franco, E., (1996) “los desastres se ven como “impredecibles”, “inmanejables” e “inevitables”. La severidad, intensidad o magnitud del evento físico en sí, determina la del desastre que puede ocurrir.” (pág. 15). Consecuencia de lo anterior, es el fortalecimiento en el ámbito científico de las ciencias de la Tierra y la ingeniería cuando se trata de su investigación acentuando aún más, la visión fiscalista.

Pero se ha transitado, en las últimas décadas, un camino hacia la comprensión de que los riesgos son una sumatoria de factores que los determinan, no solo factores físicos sino también sociales, económicos y culturales, como ser el uso y la ocupación de la tierra, los espacios que se eligen para vivir, la forma en que se trabaja el suelo, incluso el sentido de pertenencia que las sociedades desarrollan por el territorio. De esta manera, se concibe el riesgo como “la relación entre una amenaza natural y la vulnerabilidad de la sociedad que recibe el impacto. Es decir como una condición latente o potencial, cuyo grado depende de la intensidad probable de la amenaza y los niveles de vulnerabilidad existentes. (Lavell (1996), en Piperno y Sierra, sf., pág.1) Esta es una concepción “dinámica, cambiante y teóricamente controlable” (Piperno y Sierra, sf., pág.2)

En la anterior cita, aparece un nuevo término asociado e importante en esta ecuación, el de vulnerabilidad, que designa la capacidad de las sociedades de prevenir y reaccionar ante eventos concretos catalogados como desastres. Según Cardona (2003) “la vulnerabilidad está íntimamente ligada a los procesos sociales que se desarrollan en las áreas propensas y usualmente tiene que ver con la fragilidad, la susceptibilidad o la falta de resiliencia de la población ante amenazas de diferente índole.” (pág.1)

Así mismo, citado por Afie Cohen (2017):

“según Beck, la vulnerabilidad es la consecuencia de juegos de poder sobre la toma de decisiones en marcos nacionales y globales, son los medios y las posibilidades de que dispongan los individuos, las comunidades o grupos enteros de la población para acabar con los riesgos que amenazan su existencia.” (pág. 182)

Según esta concepción, el riesgo deja de ser entendido como la concreción de un evento específico y se lo identifica con el proceso que lo desencadena, esto evidencia su carácter multidimensional y de mayor extensión temporal que lo referido al evento en sí y necesita un abordaje multidisciplinario.

Por tanto en la gestión de las posibles soluciones, no bastan solamente con los aportes de las ciencias de la Tierra y la ingeniería sino que debe de incluirse las ciencias sociales y económicas, y el accionar debe ser articulado entre los organismos gubernamentales, las organizaciones sociales, como las comisiones barriales y a la sociedad civil en su conjunto.

Además, Piperno y Sierra (s.f), plantean que para hacer frente a la gestión del riesgo hay que tener en cuenta las múltiples dimensiones del mismo que son: la peligrosidad de los fenómenos naturales, la vulnerabilidad de las sociedades, tanto en su aspecto material por exposición debido a su localización espacial o sus condiciones físicas, y la

fragilidad social en cuanto a marginalidad y segregación, la resiliencia de las mismas para sobreponerse al impacto y la incertidumbre en la toma de decisiones.

Entonces, cuando el deterioro del ambiente nos pone en situación de riesgo hablamos de riesgo ambiental, tema central abordado en esta tesina, y que es entendido como “una consecuencia del proceso civilizatorio denominado modernidad, como una categoría teórica que puede conjugar una serie de elementos relacionados con la degradación y los cambios en el ambiente, pero también se convierte en un instrumento que permite medir la probabilidad de que ocurra una catástrofe y su relación con los niveles de vulnerabilidad de las personas afectadas y de su entorno inmediato.” (Alfie Cohen, 2017, pág. 181). Cuando se piensa en la contaminación del agua en Uruguay y especialmente en la cuenca de la Laguna del Sauce estamos frente a un riesgo ambiental, dado que se trata de un deterioro del ambiente, que tiene la potencialidad de afectar en mayor o menos manera a la comunidad dependiendo del grado de vulnerabilidad que está presente, siendo además consecuencia de unos medios de producción propios de la modernidad.

Otras categorías importantes a diferenciar y definir, por presentar estrecha relación con la de riesgo ambiental son las de problema, conflicto y crisis ambiental ya que se presentan como concreción y desencadenamiento del primero.

Para comenzar, según Melillo et.al (s.f), los problemas ambientales “desde una mirada absoluta y concreta, son una consecuencia de la intervención de los humanos sobre el medio natural que altera (negativamente) el equilibrio dinámico de un lugar.” (pág.50)

Ahora bien, cuando hablamos de conflicto ambiental, hablamos de confrontación de opiniones o discursos e incluso de choque de intereses. El conflicto ambiental se origina a partir de las diferentes perspectivas que tienen, dos o más, actores sociales sobre una misma consecuencia del accionar antrópico sobre el medio. “son el conflicto o percepción diferenciada del problema dada por las pautas culturales, valores de cada comunidad, lugar de los actores en la sociedad, diferentes escenarios, etc.” (Melillo, et.al, s.f, pág. 50)

Los problemas ambientales “se caracterizan por sus componentes en términos de origen, causas y efectos, mientras que el conflicto, incluye a los actores involucrados en función de su nivel de afectación, responsabilidades, intereses y percepciones”. (García y Priotto (2009), en Melillo et.at; sf; pág.50)

Por lo tanto, como apuntan Melillo, et.al, (s/f), se configuran como conflictos socio-ambientales dado que las características históricas, políticas y culturales de la sociedad en la que se desarrolla impactan en su construcción y comprometen integralmente al ambiente en sus dimensiones social, económica, cultural y ecológica, más allá que, según la FAO, su especificidad sean “cuestiones relacionadas con el acceso,

disponibilidad y calidad de los recursos naturales y las condiciones ambientales del entorno que afectan la calidad de vida de las personas” (Sabattini 1997, FAO 2001; en Melillo et.al; s/f. pág.51)

Los problemas, los conflictos y los riesgos ambientales son producto de la crisis ambiental actual que, según Telias, A., et.al (2014), va más allá de una crisis ecológica y es una “crisis civilizatoria”, puesto que representan el deterioro, tanto del medio natural como social, bajo el paradigma productivista extractivo impuesto durante la modernidad. “En el Manifiesto por la Vida (2004) se la definió como la crisis de un modelo económico, tecnológico y cultural que ha depredado la naturales y negado las culturas alternas”. (Telias, A. , et.al, 2014, pág.54)

Importa destacar que una crisis de carácter global, en la que nos enfrentamos a procesos de difícil o improbable resolución como es el caso del debilitamiento de la capa de ozono o el cambio climático acelerado, pero que además incluye la crisis de los valores sociales, los procesos políticos y económicos y las concepciones dicotómicas de comprender y organizar el mundo explican Telias, A. et.al. (2014)

A la hora de abordar los riesgos naturales en el Uruguay en los ámbitos educativos es importante evidenciar esta crisis en todas sus dimensiones, por lo que ser consiente de ella es el primer paso y resulta de vital importancia.

Contaminación del agua.

El agua es fundamental en nuestro planeta formando parte esencial de todos los componentes del sistema tierra, atmósfera, océano (TAO), además de circular entre ellos.

“El agua está en continuo movimiento, del océano a la tierra y de vuelta de nuevo en un ciclo interminable. Simplemente, el agua está por todas las partes de la Tierra: en los océanos, los glaciares, los ríos, los lagos, el aire, el suelo y en el tejido vivo. Todos estos «embalses» constituyen la hidrosfera terrestre. En total, el contenido de agua de la hidrosfera es de unos 1.360 millones de kilómetros cúbicos.” (Tarbuck y Lutgens, 2005, pág. 446).

Pero como se muestra en el gráfico n° 1, dicha cantidad no se encuentra uniformemente distribuida. Del total del agua, el 97,2% se encuentra en los océanos, esto la hace salina, 2,15% se encuentra en los glaciares y los casquetes polares, en estado sólido, el agua subterránea representa un 0.62% del total de la hidrósfera, el otro restante 0,03%, se divide entre la atmósfera, lagos salinos y mares interiores, la humedad del suelo lagos de agua dulce, y causes de corriente. Siendo estos dos últimos las fuentes más accesibles para su utilización en las actividades humanas.



Gráfico n°1: distribución del agua en el planeta. Fuente: Tarbuk y Lutgens, 2005, p.446

Teniendo en cuenta lo anterior es evidente que “el sistema hidrológico (es) una unidad que presenta diferencias cuantitativas y cualitativas en los diversos espacios del planeta, lo que genera la desigual distribución del agua en la Tierra.” (Achkar, et.al, 2004, pág. 3). Con respecto a esto y en lo que refiere a la distribución de agua dulce, se puede apreciar en la figura n°2, la relación existente entre los porcentajes de disponibilidad de la misma y población por continente. En el caso del continente americano, cuenta con una vasta red hidrográfica donde destacan las cuencas del río Orinoco al norte, el Amazonas al centro continental y la cuenca del Plata, cuyos afluentes principales son los ríos Paraná y Paraguay, que atraviesan la llanura chaco-pampeana. Gran parte del territorio uruguayo está comprendido en esta cuenca y especialmente la de la Laguna del Sauce, vuelca sus aguas en el Río de la Plata, formando parte de la misma.



Figura n°2: Porcentajes de distribución de agua dulce y población mundial por continente. UNESCO. Fuente: Hidrojin, recuperado de <https://www.hidrojing.com/como-se-distribuyen-los-recursos-hidricos/>

El agua está en constante movimiento entre la hidrósfera, la litósfera y la atmósfera, esto constituye el ciclo hidrológico. Como se observa en la figura n°3 esta circulación continua, es impulsada por la energía solar, que genera una intensa evaporación en los océanos y en menor medida evapotranspiración sobre las tierras emergidas, la circulación de las masas de aire, también impulsadas por la energía solar, la transporta, a veces, a sitios muy alejados de su lugar de origen, en donde las condiciones provocan su condensación alrededor de núcleos higroscópicos formando nubes para luego caer como precipitación que puede ser en forma sólida o líquida. Cuando esta cae sobre los continentes, emprende su camino de retorno hacia los océanos nuevamente, parte de esa agua va a penetrar en el suelo, proceso llamando infiltración, aquella agua que el suelo no es capaz de absorber forma agua de escorrentía que fluye a lagos y corrientes como los ríos. Este ciclo es muy importante para la renovación del agua, que como ya se ha visto su disposición no es tan abundante. Se debe tener en cuenta, que el ciclo hidrológico descrito no se evidencia en la naturaleza, ya que sufre alteraciones constantes.

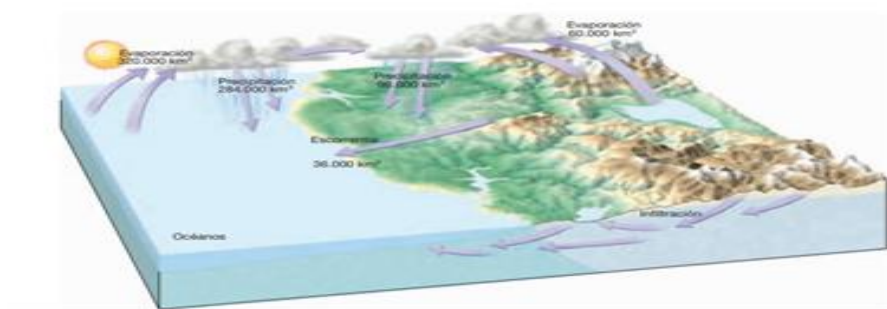


Figura n°3: Ciclo hidrológico. Fuente: Tarbuk y Lutgens, 2005, p. 447

El agua como bien y servicio ambiental, es “fundamental para el desarrollo de la vida en todas sus expresiones. Constituye un factor regulador de los diversos ecosistemas existentes y del balance global de la energía en el planeta. (Además) constituye un recurso vital para las actividades socio- productivas.” (Achkar, et.al, pág. 5), es por ello que a lo largo de la historia la localización de los asentamientos humanos se hizo donde esta estuvo disponible. El agua dulce es básica para diversas actividades como ser las agrícolas, ganadera, el suministro de agua potable a los centros urbanos y la industria, es utilizada como medio de transporte y para la actividad ictícola y turística-recreativa, además de la generación de energía hidroeléctrica.

Todas estas actividades, realizadas por el conjunto de la sociedad actual, hace que se generen continuos cambios físicos muy importantes tanto en el flujo de agua debido a trabajos de ingeniería, así como también provocan que contaminemos las aguas

superficiales con una gran diversidad de residuos. Las fuentes contaminantes más importantes se relacionan con la actividad minera. Además, es de importancia también, la contaminación química por el desagüe de desechos industriales directamente en los cursos, sin tratamiento o con tratamiento insuficiente. Así mismo en áreas urbanas y suburbanas los abonos de jardinería, residuos domésticos y aguas servidas, muchas veces van a parar a los cursos. Con lo que respecta a regiones agrícolas (lo que atañe directamente al territorio uruguayo), los fertilizantes y las deposiciones del ganado constituyen agentes contaminantes importantes. (Strahler & Strahler, 1989). En la propuesta didáctica se incentiva a los estudiantes a distinguir cuáles de estas fuentes de contaminación tiene mayor incidencia en el país así como en el departamento de Maldonado.

Continuando con la situación del agua en Uruguay, el uso más intensivo se realiza en el sector agropecuario, un 78%, como lo muestra la figura n°4 (Achkar et.al, 2004) siendo el riego de arroz la actividad más demandante (70%), este cultivo es realizado principalmente en la cuenca de la laguna Merín. La actividad industrial es la menos demandante, lo que se condice con el sistema económico del país basado en la exportación de commodities. Con respecto a la demanda de agua para el uso doméstico, de cuya potabilización se encarga OSE (Obras Sanitarias del Estado), empresa estatal, en todo el territorio nacional, es bastante alta (15%), si se la compara con la misma a nivel global (10%), lo cual tiene sentido considerando que nuestro país cuenta con casi 95% de población urbana según el último censo (Censo 2011, INE), cuando a nivel mundial esta era de 52% para ese mismo año (datosbancomundial.org).

Usos	Uruguay	Mundial
Agropecuario	78 % (70% riego de arroz)	65 %
Industrial	7 %	25 %
Doméstico (Agua Potable)	15 %	10 %

Fuente: Santac 2000.

Figura n° 4: Consumo de agua en Uruguay y en el mundo. Fuente: Achkar et al., 2004, p.25

Por otra parte están los impactos generados por la urbanización que para, Achkar et al. (2004), son de diversa índole, en este sentido la localización de actividades industriales próximas a los cauces donde la extracción del recurso y los vertidos de desechos se hizo sin restricciones, al igual que los efluentes de saneamiento sin previo tratamiento, han contaminado los cursos fluviales y disminuido su estado de calidad, incluso a llevarlos al punto de ser considerados “muertos”. Así mismo, la urbanización en las periferias de las ciudades, en muchas oportunidades, se hizo sobre los márgenes de los cursos de agua, donde en ocasiones se practica la clasificación de residuos lo que provoca como consecuencia el deterioro de la calidad del agua. También la inexistencia

de sistemas de saneamiento en muchas zonas del país ha generado la contaminación del agua de las napas freáticas trayendo como consecuencia el deterioro en la calidad de vida de la población.

Otro de los problemas que atrae la urbanización es el de la impermeabilización del suelo, por la construcción de edificios y el asfaltado de las calles, lo que disminuye en gran manera la infiltración de las precipitaciones, aumentando el agua de escorrentía, al igual que el caudal de los cursos y el arrastre de productos contaminantes hacia los mismos. Es de importancia el impacto sobre las aguas debido a la urbanización sobre zonas costeras como ser la salinización de la napa freática debido al exceso de extracción a causa de la creciente demanda. De igual manera, afecta la regulación hídrica de los territorios la intervención sobre los ecosistemas autóctonos, en especial a lo que refiere a la extracción de la flora nativa. (Achkar et al, 2004)

Por estas razones, se propone a los estudiantes incluir en el análisis el barrio asentamiento "La Capuera", localizado sobre la costa de la Laguna del Sauce en el estudio de esta cuenca.

Según los mismos autores, en las zonas rurales, debido a las actividades productivas que se realizan, los recursos hídricos son muy importantes, por lo tanto, el aprovechamiento de estos debe realizarse desde una visión sistémica, teniendo en cuenta la unidad cuenca hidrográfica, para su planificación y gestión integral y participativa. En el sistema hortofrutícola las grandes cantidades de agroquímicos utilizados de manera indiscriminada, provoca graves daños a las aguas superficiales, subterráneas y subsuelos, de igual forma que lo hace la acumulación de envases de estos mismos agroquímicos que son desechados en basureros expuestos a las precipitaciones. Por otra parte en la actividad lechera, los efluentes generados en los tambos, cuando son liberados a los cursos sin tratar aportan grandes cantidades de sustancias contaminantes como estiércol, orina, restos de raciones aportando al proceso de eutrofización de las aguas. Lo mismo pasa con la cría concentrada de cerdos y otros animales de granja, siendo necesaria la previsión de dónde irán a parar esos efluentes.

En el sistema ganadero, al practicarse la ganadería extensiva, no existen los problemas antes mencionados, sino que surgen por el acceso de los animales en forma directa a las fuentes, generándose focos de contaminación de las aguas y enfermedades del ganado, en particular en épocas de sequía. En lo que respecta a la producción arrocerá, actividad que como se vio, ocupa un 70% del consumo total de agua a nivel nacional, y se realiza bajo sistema de riego, la eficiencia en el uso de este recurso, por lo general es muy baja, aunado al uso en gran cantidad de agroquímicos, que tampoco tienen una eficiencia muy alta, genera las condiciones para que se generen impactos ambientales

en los ecosistemas donde estas aguas residuales son liberadas, que siendo en su mayor parte ecosistemas de bañado, tienen un gran valor por su biodiversidad. Con lo que respecta a la producción forestal, la introducción de especies no autóctonas, como el eucalipto y el pino tienen el potencial de modificar el suelo y el ciclo hidrológico, dado la retención de agua en el follaje y no en el suelo, así como disminuye la cantidad de agua que ingresa en el sistema hidrológico por precipitaciones, disminuyendo su cantidad en otro tipo de reservorios. (Achkar et al., 2004)

En el “Informe del estado del Ambiente 2020”, a cargo de DINAMA del Ministerio de Ambiente, se analiza, entre otras cosas el estado de calidad de las aguas superficiales así como de su estado trófico y la calidad de las aguas subterráneas.

Con lo que respecta a aguas superficiales, la DINAMA, trabajó a nivel de las cuencas nacionales. Como ya se mencionó con anterioridad en este documento, la gestión integrada de estas, fue una de las líneas de trabajo en los análisis geográficos en nuestro país, bajo el paradigma ambiental.

Se hace relevante, ahora, para el presente proyecto, definir de manera precisa esta categoría, para ello se selecciona la definición que hacen de la misma Achkar et al. (2004):

“el territorio que ocupa el río principal y sus afluentes, cuyos límites son definidos por la topografía del terreno a partir de las divisorias de aguas (denominadas cuchillas en nuestro país). La cuenca hidrográfica es una unidad espacial compuesta de una gran diversidad de componentes bióticos y abióticos que interactúan entre sí.(...) La cuenca hidrográfica actúa como un "operador sistémico" por lo cual cualquier alteración cualitativa y/o cuantitativa producida en los ingresos incidirá tanto en el funcionamiento global como en el de sus subsistemas componentes.”(pág.37)

Esta definición resalta el carácter sistémico de la cuenca, siendo evidente que su manejo necesita de la participación de todos los actores que sobre su superficie conviven, debiendo considerar todas las dimensiones de la misma. Por este carácter integral es que se cree la más adecuada desde un punto de vista ambiental.

Las cuencas nacionales seleccionadas por la DINAMA, se aprecian en la figura n°5, y son aquellas donde esta cuenta con una red de monitoreo de sus principales ríos, realizando una clasificación en tres categorías (muy bueno, aceptable y no aceptable), los cinco parámetros seleccionados de calidad del agua, a saber, dos parámetros biológicos que son la clorofila α y coliformes termotolerantes y tres parámetros físico-químicos siendo estos el oxígeno disuelto, el nitrógeno total y el fósforo total, estos parámetros son los habitualmente utilizados para el análisis de la calidad del agua superficial. También se analizó el estado trófico de las aguas basado en la concentración de este último elemento.

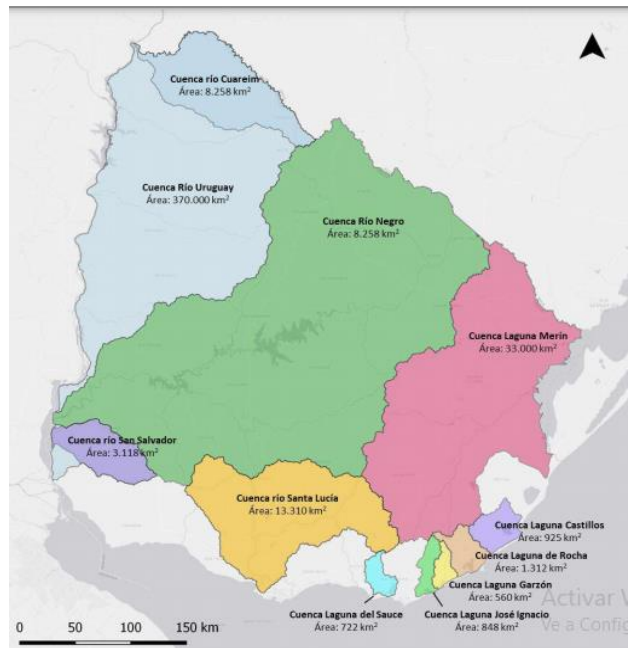


Figura n°5: Cuencas hidrográficas monitoriadas por la DINAMA (MA), indicando la superficie que ocupan en el territorio nacional. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020

superficial. También se analizó el estado trófico de las aguas basado en la concentración de este último elemento.

Las categorías se determinaron teniendo en cuenta las normativas a nivel nacional, cuando las hubo, como ser el decreto 275/79 y sus modificaciones, que clasifica los cuerpos de agua según sus usos y establece parámetros y estándares mínimos de calidad, cuando no se utilizó normativa internacional o bibliografía de referencia.

Con respecto a la clorofila α su "concentración en aguas superficiales está determinada por la presencia de cianobacterias, microalgas y plantas, (...). Es utilizado como un

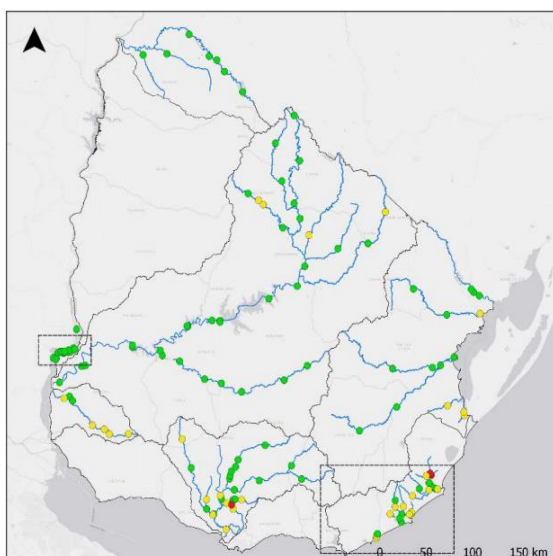


Figura n°6: Categorías de calidad según clorofila α para el promedio del periodo 2016-2019 en todos los puntos de monitoreo del país. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, p.17

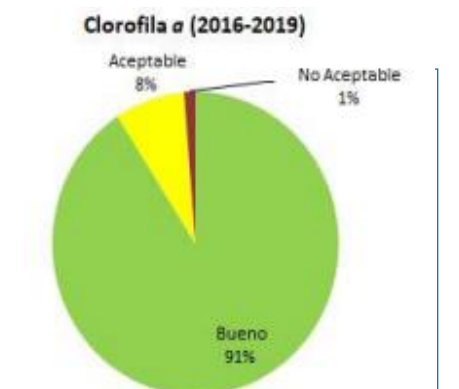


Gráfico n°2: Indicador global: "Porcentajes de categorías de calidad de agua según clorofila α para el total de datos registrados para todos los sitios de monitoreo del país entre los años 2016-2019." Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, p16

indicador indirecto de la biomasa de algas y cianobacterias en los sistemas acuáticos.” (Ministerio de Ambiente, 2020, pág. 13) Se puede observar en el gráfico n°2 los resultados para este indicador, el 91% de los valores obtenidos para el período de análisis 2016-2019 fueron muy buenos, el 8% niveles aceptables y el 1% no aceptables, correspondiendo a “estaciones de monitoreo localizadas en la laguna de Castillos, afluentes de la laguna de Rocha, río San Salvador y embalse de Canelón Grande en la cuenca del río Santa Lucía.” Como queda representado en la figura n°6 las regiones del país con mayor concentración de valores “aceptables” y “no aceptables” son las correspondientes a la cuenca del Río Santa Lucía y a las cuencas límnicas del este del país, sobre el litoral Atlántico.

Los coliformes termotolerantes son aquellos capaces de multiplicarse a 44°C (Vázquez, et.al, 2013) y “ofrecen una estimación del grado de contaminación fecal de origen humana y animal. Las fuentes de generación de coliformes termotolerantes son las plantas de tratamiento de aguas servidas, áreas de recreación, ganado, escorrentía urbana” (Ministerio de Ambiente, 2020, pág. 13) En cuanto a este indicador el porcentaje de categoría “no aceptable” es mayor que en el caso anterior (6%) y la distribución de los puntos en donde se realizaron estos registros es más extendida en el territorio, sin embargo coincidentemente, la mayor concentración se da en el área de la cuenca del Santa Lucía (figura n°7). “Estos sitios se encuentran en general cercanos a centros poblados cuyas aguas servidas son vertidos a los cursos de agua sin tratamiento adecuado.” (Ministerio de Ambiente, 2020, pág. 19). El porcentaje de la categoría buena es de 90%, casi idéntico que para el indicador anterior (gráfico n°3).

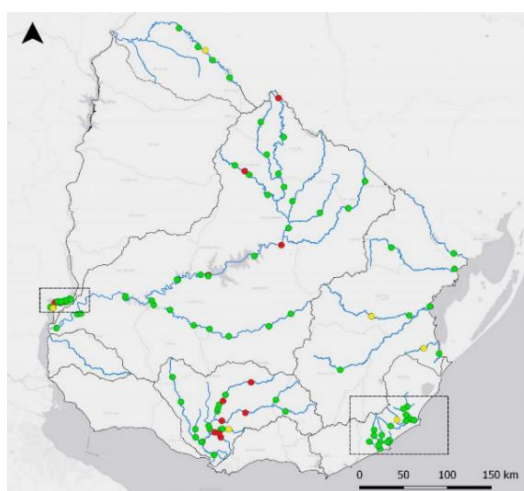


Figura n°7: Categorías de calidad de agua según coliformes termotolerantes para el promedio del periodo 2016-2019 en todos los puntos de monitoreo del país. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, p.20

Colif. termotolerantes (2016-2019)

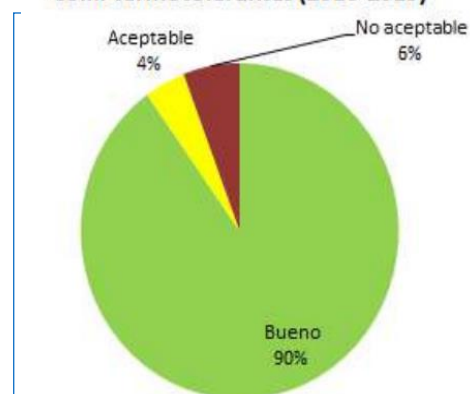


Gráfico n°3: Indicador global: Porcentajes de categorías de calidad de agua según coliformes termotolerantes, para el total de datos registrados para todos los puntos de monitoreo del país entre los años 2016-2019. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, p 19

El oxígeno disuelto:

“es fundamental para el metabolismo respiratorio de la mayor parte de los organismos, y para las reacciones bioquímicas de oxidación o reducción. Afecta la solubilidad y disponibilidad de nutrientes y, por lo tanto, la productividad de los ecosistemas acuáticos. En los sistemas eutróficos hay alta producción de oxígeno por fotosíntesis, con alta producción de materia orgánica. Pero también se consume oxígeno para degradarla, exponiendo el sistema a bajas concentraciones en la profundidad de la columna de agua, con riesgo de liberación de nutrientes que lo retroalimentan.” (Ministerio de Ambiente, 2020, pág. 14).

En el caso de este indicador, lo que más llama la atención es la disminución del nivel bueno (52%) y el aumento del nivel aceptable (42%) (gráfico n°4), estos “se observaron en al menos un punto de monitoreo de todas las cuencas muestreadas, (pudiendo estar asociadas a la presencia de centros poblados o actividades antrópicas)”. (Ministerio de Ambiente, 2020, pág. 22). Siguen concentrándose los casos de niveles no aceptables de los indicadores en la cuenca del Río Santa Lucía y de las cuencas del este atlántico (figura n°8).

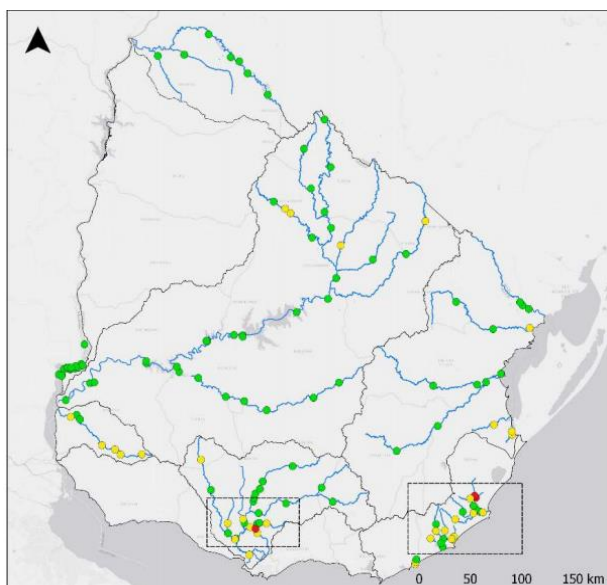


Figura n°8: Categorías de calidad de agua según oxígeno disuelto para el promedio del periodo 2016-2019 en todos los puntos de monitoreo del país. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, p.23

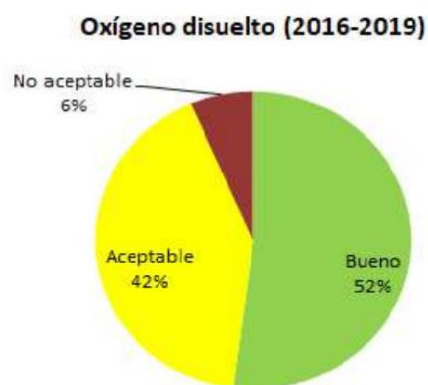


Gráfico n° 4: Indicador global: Porcentajes de categorías de calidad de agua según oxígeno disuelto para el total de datos registrados para todos los puntos de monitoreo del país entre los años 2016-2019. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, p22

El nitrógeno:

“es otro componente esencial de los seres vivos (...) Puede llegar a ser un nutriente limitante, cuyo origen se encuentra tanto en la naturaleza como en

actividades antrópicas (...) Cuando los fertilizantes que contienen nitrógeno y fósforo llegan a los ríos y lagos, pueden provocar florecimientos de algas, (...) las principales fuentes son efluentes de aguas servidas o de animales confinados, fertilizantes agrícolas, efluentes industriales, minería (JICADINAMA,

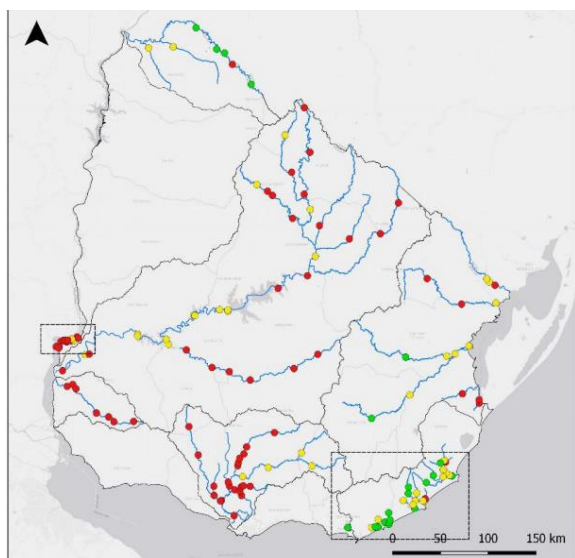


Figura n°9: Categorías de calidad de agua según nitrógeno total para el promedio del periodo 2016-2019 en todos los puntos de monitoreo del país. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, p.29

Nitrógeno total (2016-2019)

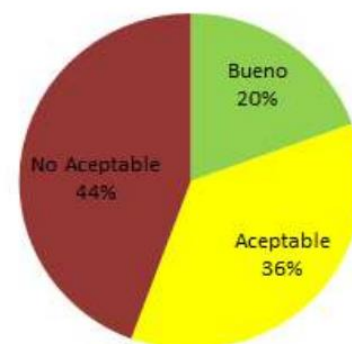


Gráfico n°5: Indicador global: Porcentajes de categorías de calidad de agua según nitrógeno total para el total de datos registrados para todos los puntos de monitoreo del país entre los años 2016-2019. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, p.28

2006, en Ministerio de Ambiente, 2020, pág. 14)

Los valores registrados de concentración de nitrógeno, en la mayor parte no fueron aceptables, representando un 44% del total, contrariamente, solo un 20% de los mismos son de nivel bueno (Gráfico n°5). En cuanto a la distribución geográfica (Figura 9) se registraron valores no aceptables en todo el territorio nacional, “a excepción de las lagunas del Sauce, José Ignacio y Garzón en donde los valores promedio para el periodo (2016-2019) fueron buenos o aceptables”. (Ministerio de Ambiente, 2020, pág. 28)

Con respecto al fósforo este es:

“un componente esencial para la vida, por lo cual es uno de los nutrientes fundamentales para el crecimiento vegetal y animal.(...)Por alteraciones a causa de actividad antrópica este nutriente puede ser determinante del estado trófico de los mismos sistemas. El aumento de este elemento en el medio acuático está relacionado a diversas actividades humanas, principalmente con el uso de fertilizantes y detergentes” (Arocena y Conde, 1999, en Ministerio de Ambiente, 2020, pág. 14)

La situación en cuanto a concentración de fósforo en el agua del país, da como resultado un panorama poco alentador (figura n°10), teniendo en cuenta que el 81% de los registros arrojaron niveles no aceptables (gráfico n°6), este tipo de registro se obtuvieron

“en todos los cursos de agua y sistemas lénticos del país, debido probablemente a las actividades antrópicas desarrolladas en las cuencas. (...) Los ríos con mayor frecuencia de datos no aceptable (mayores al 70%) son San Salvador, Santa Lucía, Tacuarembó, además de los tributarios de las lagunas del Sauce y Merín.” (Ministerio de Ambiente, 2020, págs. 25,26). Cabe recordar que este nutriente es determinante en el análisis del estado trófico de los cuerpos de agua superficiales.

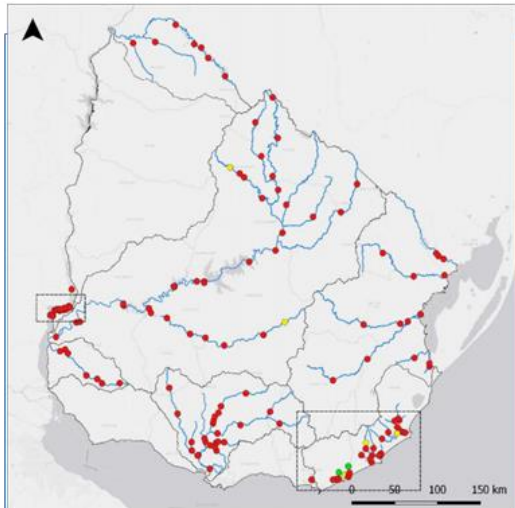


Figura n°10: Categorías de calidad de agua según fósforo total para el promedio del periodo 2016-2019 en todos los puntos de monitoreo del país. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, p26

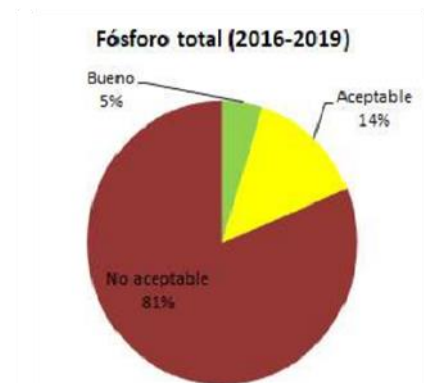


Gráfico n° 6: Indicador global: Porcentajes de categorías de calidad de agua según fósforo total para el total de datos registrados para todos los puntos de monitoreo del país entre los años 2016-2019.

El aporte a los cuerpos de agua de estos dos últimos elementos, nitrógeno y fósforo, favorecen la eutrofización determinando el estado trófico de los mismos, el aumento de

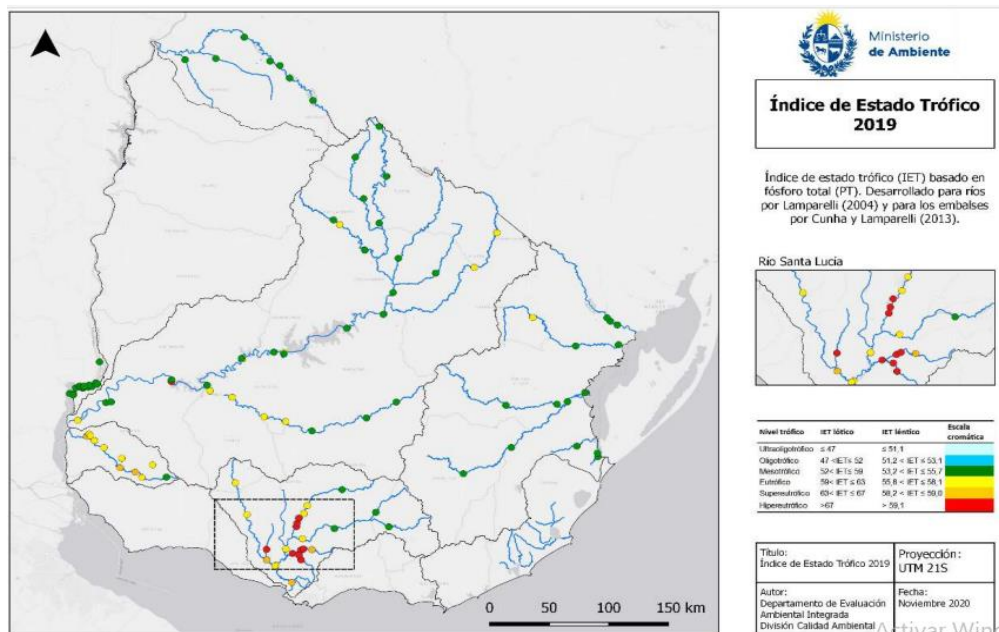


Figura 11: Índice de Estado trófico 2019. Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020, p. 35

la actividad antrópica, ha producido un aumento de la liberación de estas sustancias a los ecosistemas. Tanto las actividades agropecuarias, que ocupan un 93% (DIEA, 2019) del total de la superficie del país, como las actividades industriales y agroindustriales, así como los centros urbanos, aportan algún grado de nutrientes al agua favoreciendo este proceso. La eutrofización tiene como consecuencia la producción de una gran cantidad de plantas acuáticas, microalgas y cianobacterias que afectan la calidad del agua y la biodiversidad. (Ministerio de Ambiente, 2020)

A partir del análisis de la figura n°11 se puede concluir que la cuenca más afectada por el proceso de eutrofización es la del Santa Lucía, lo cual concuerda, debido a que es la región del país con la más alta densidad de población debido al fenómeno de metropolización y macrocefalismo de la capital nacional, además la concentración de distintas actividades productivas para el abastecimiento de esta población y la actividad industrial.

Para este último parámetro no se presentan los datos para la cuenca de la Laguna del Sauce, pero en el "Monitoreo de Calidad del Agua, Laguna del Sauce Informe del período estival 2019-2020" que realiza el Ministerio de Ambiente (2020), se menciona que

“se trata de un sistema eutrofizado como consecuencia del aporte de nutrientes (principalmente Fósforo y Nitrógeno) desde la cuenca, así como por la

modificación en la dinámica de descarga al mar por la construcción de una presa en el Arroyo El Potrero. Esto implica un elevado riesgo de floraciones algales en el cuerpo de agua, lo cual representa un impacto ambiental para los ecosistemas y genera conflicto con los usos del agua por parte de la población (agua potable, recreación, etc).”(p.3)

Cuenca de la Laguna del Sauce.

Ubicada sobre la costa del departamento de Maldonado, la cuenca de la laguna del Sauce abarca una superficie de aproximadamente 70.500ha, cuyo principal cuerpo de agua en la laguna que le da nombre, ubicada en el sureste de la cuenca. Está delimitada al norte, noroeste y este por fuertes serranías de donde muchos cursos de agua entre arroyos y cañadas aportan sus aguas a la laguna, sus principales tributarios son el arroyo Pan de Azúcar y el arroyo Sauce que recorren la cuenca en sentido Norte-Sur (Fig. 12).

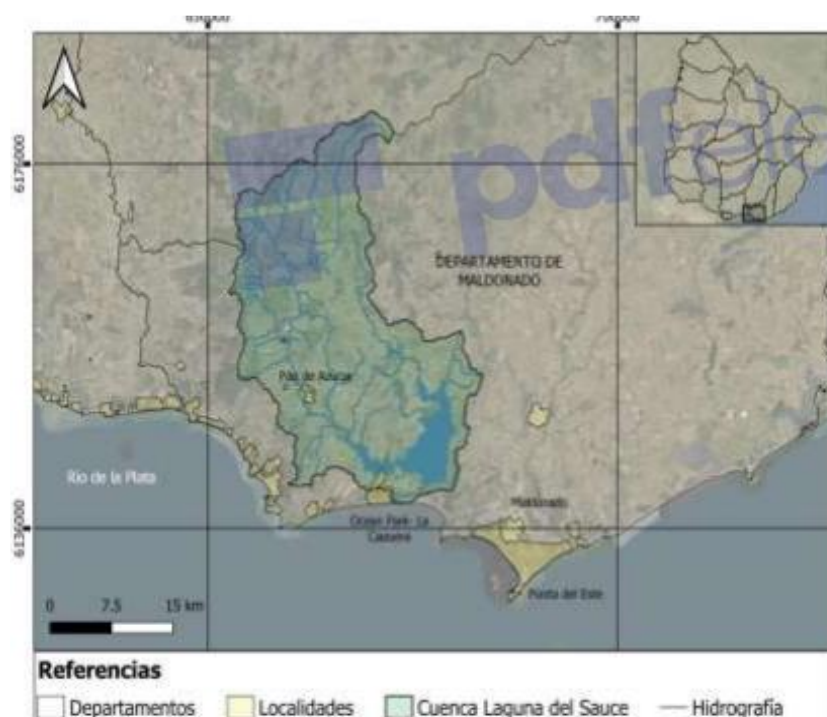


Figura 12: Ubicación cuenca Laguna del Sauce. Fuente: Cabot et.al, 2020 p.171

La laguna del Sauce además se encuentra interconectada con la laguna de los Cisnes y esta a su vez con la laguna del Potrero, formando así el sistema laguna del Sauce, todo este desemboca en el Río de la Plata a través del arroyo Potrero, que se encuentra interrumpido por una presa.

La laguna del Sauce es la fuente de agua para su potabilización, que brinda este recurso al 95% de la población del departamento de Maldonado, la cual aumenta a alrededor de

300.000 personas en la época estival. Esto le otorga gran importancia, además de su valor paisajístico y riqueza en cuanto a fauna que le significó ser decretada en el año 1989 como “Paisaje Protegido” por el Decreto Nacional N° 367/89.

Como se ha expuesto al inicio de este trabajo, ha habido sucesos problemáticos con respecto a la calidad del agua potable en el departamento de Maldonado, estos han sido asociados con la floración inusual de cianobacterias en la laguna del Sauce, que según Steffen e Inda (2020), se han ido intensificando y acelerando en el último tiempo. El evento mayor difusión pública fue el acaecido en el 2015, que más allá del mal olor y sabor del agua, en muchas zonas también poseía un color amarronado. Esto llevó a movilizaciones por parte de la ciudadanía, que desembocaron en la eximición de parte de la tarifa del ente público. “Posteriormente se aprobó por el MVOTMA un Plan de Acción para la Cuenca de la Laguna del Sauce basado en el trabajo de la Comisión de Cuenca Laguna del Sauce (CCLS) y en algunas las medidas adoptadas para la Cuenca del Santa Lucía en un plan de acción propuesto en el 2013.” (Cabot et.al, 2020, pág.171-171). La CCLS, se había creado en el 2010 siendo “un ámbito tripartito, integrado por representantes del gobierno, los usuarios del agua y la sociedad civil” (Ministerio de Ambiente, 2021)

Dimensión didáctica

En este segundo componente del presente trabajo de tesina, se plantea una secuencia didáctica para el tema seleccionado: “Riesgo ambiental en Uruguay: contaminación de agua.” abordado desde el paradigma ambiental geográfico y desde la educación ambiental. Dicha secuencia didáctica se planifica para un curso de tercer año de Ciclo Básico, enmarcada en la temática “Los recursos naturales: características, uso y manejo. Vulnerabilidad y riesgos ambientales,” de la primera unidad “Variables que inciden en la configuración del territorio uruguayo”, del programa de Geografía, Reformulación 2006, para dicho nivel. Para aplicarse en las ciudades de Maldonado y/o San Carlos,

En esta secuencia didáctica se aborda el tema de la contaminación del agua como un riesgo ambiental. La importancia del abordaje de este tema en la enseñanza en todos sus niveles está dado por el hecho de que el agua es un recurso fundamental para la vida del planeta y para el funcionamiento y regulación de la relación entre los sistemas tierra – atmósfera – océano, siendo imprescindible en la distribución energética entre los mismos. Además, el agua se encuentra en todas partes, en grandes cantidades en los océanos y en menor proporción sobre la superficie continental y en los seres vivos.

También, la disposición de agua dulce en una región, tanto para consumo humano, así como para las actividades productivas es un indicador importante en cuanto influye en la calidad de vida de los habitantes, esto lleva a la mercantilización del recurso ya que es necesario para la sobrevivencia del hombre, el agua dulce no es tan abundante y su existencia ilimitada es sólo ficticia, “de ahí que su valoración mercantil y apropiación privada sean consideradas como reguladores de su explotación intensiva.” (Iglesias Piña, 2017, pag. s/n)

La planificación se centra en la cuenca de la Laguna del Sauce como unidad de análisis en particular, porque esta laguna es de donde se potabiliza el agua para consumo de las ciudades de Maldonado y San Carlos, donde se desarrolla este proyecto. Como ya se ha expresado con anterioridad el estudio de cuencas hidrográficas y sobre todo su gestión integral fue una de las líneas de trabajo en el ámbito geográfico nacional en cuanto paradigma ambiental. Este permite un abordaje integral de las problemáticas ambientales, en particular las referentes al agua. A partir de esta secuencia se pretende valorizar la importancia de este elemento, su cuidado y la interacción de los estudiantes con su medio como ciudadanos.

La contaminación del agua es una problemática extendida a nivel mundial que afecta más a unas regiones que otras, teniendo en cuenta su disponibilidad y las actividades realizadas en las cuencas. Estas son realizadas por la sociedad en su conjunto, especialmente sobresalen toda una diversidad de residuos contaminantes de las aguas superficiales provenientes de las actividades mineras, industrial, agrícola, así como aquellos de origen doméstico urbano y suburbano, ámbitos en los cuales desarrollan sus vidas los estudiantes. Conocer esta problemática apunta a que puedan valorar e interactuar de una manera responsable con el medio, logrando una resignificación de los aprendizajes al tomar conciencia de que forman parte de este, tanto como individuos y sociedad. “Una ciudadanía educada, informada y respetuosa del resto de los seres que cohabitan el planeta, puede ejercer sus derechos y responsabilidades y participar activamente en la preservación de nuestro planeta, en el presente y para las generaciones venideras.” (Melillo, et.al, s.f, pág. 5)

El tratamiento de problemáticas y riesgos ambientales en el nivel secundario ayuda a los jóvenes a comprender la complejidad del ambiente,

“formándolos en una concepción que surja como resultado de la interacción de sus aspectos físicos, biológicos, sociales y culturales. Además tomar conciencia, analizar los valores actuales, participar responsablemente, conocer modelos de intervención, tomar decisiones, elaborar, gestionar e implementar proyectos y concertar con otros actores, sin perder de vista la solidaridad y la equidad social.” (Melillo, et.al, s.f, págs. 13-14)

Abordar esta temática desde la educación ambiental permite un tratamiento integral de la problemática tratándola como un riesgo ambiental, pudiéndose reconocer y trabajar sobre la sumatoria de factores que lo determinan, no solo factores físicos como ser las características de la laguna en sí misma, su cuenca y los regímenes pluviales de la región, sino también económicos, sociales y culturales, como ser el tipo de actividades productivas que se realizan en la cuenca, su emplazamiento y tratamiento de sus desechos, la localización de los centros poblados y la disposición de sus residuos y efluentes, la forma en que se trabaja el suelo, las características económicas de la población, tan importante en cuanto a la exposición a estos riesgos dado que influye en su grado de vulnerabilidad, incluso las características socioculturales que determinan la relación sociedad-naturaleza.

Objetivos:

General:

- Abordar la contaminación del agua desde el paradigma ambiental.

Específicos:

- Promover la apropiación de nuevos saberes sobre la temática de la contaminación del agua.
- Impulsar la reflexión y la participación.
- Posibilitar el intercambio y la construcción del conocimiento entre pares.
- Fomentar la capacidad de las personas en general y de los estudiantes en particular de intervenir y transformar la realidad.

Selección y secuencia de contenidos:

- El agua: distribución, usos e importancia.
- Cuencas hidrográficas
- Contaminación del agua en Uruguay
- Contaminación del agua en la Laguna del Sauce.

Metodología

Se opta por una metodología de taller que posibilita el intercambio y la construcción de conocimiento, ya que “constituyen una modalidad donde se privilegia el vínculo, la participación y la creatividad.” con el objetivo de, a lo largo del mismo, “provocar una modificación en el modo de entender el mundo”. Esta metodología “implica posicionar

en un lugar central a los participantes y concebir a todo el grupo como potenciadores de los aprendizajes y de producción de conocimientos”. (García y Priotto, 2009, págs. 193-194)

Para hacer el trabajo más dinámico el taller se realizará en subgrupos de no más de 5 integrantes. Dentro de cada subgrupo el intercambio, la discusión, los consensos y disensos así como la diversidad de intereses, conocimientos conceptuales y habilidades nutrirán el trabajo y facilitarán el aprendizaje, tratándose de un aprendizaje colaborativo donde la interdependencia de los participantes surge de la necesidad de los conocimientos del otro para construir los propios. Se trata de una metodología activa por parte de los estudiantes, que centra los aprendizajes en problemáticas de su propia realidad. Por lo antedicho el marco pedagógico seleccionado es el constructivismo, que pone al alumno como centro y protagonista de sus aprendizajes y con el docente como facilitador de la comprensión del problema y de la adquisición de los aprendizajes.

La secuencia metodológica planteada tiene una trayectoria inductiva en un principio dado a que se partirá de una noticia específica sobre la contaminación del agua en la Laguna del Sauce. Pero luego se tomará un camino deductivo ya que se plantearán preguntas generales como ¿Cuál es la importancia del agua para la vida? ¿Cómo es la disposición del agua en nuestro país? ¿Qué es una cuenca hidrográfica? ¿Cuál es el estado de la contaminación del agua en Uruguay? ¿Por qué es un riesgo ambiental? ¿Qué actividades se practican y cómo pueden afectar el agua? ¿Cuáles son los actores involucrados? Para después pasar a investigar en particular la cuenca mencionada.

En dicho taller se utilizará el aprendizaje basado en problemas, según Melillo et al (s.f) es “una de las perspectivas que muestra mayor coherencia con la naturaleza compleja de las temáticas ambientales y con una visión constructivista del aprendizaje es el aprendizaje basado en problemas” (pag.112). Se estima que el problema de la contaminación del agua de la Laguna del Sauce constituye un tema de interés para los alumnos y que permite ser trabajado desde diferentes abordajes desde un trabajo multidisciplinario incluso factible de un trabajo coordinado entre dos o más asignaturas curriculares como ser geografía y biología. Según los mismos autores no siempre la finalidad de las dinámicas “es la de “resolver” el problema sino que se trata de pensar colectivamente interactuando, planteándose preguntas, buscando información acerca del problema seleccionado, sistematizando datos aportados por todo el grupo, organizando la información y facilitando así los procesos de análisis.” (Melillo, et.al, s.f, pág. 112)

Los talleres según García y Priotto (2009) se estructuran en cuatro momentos: 1- Actividades, que son consignas a resolver con técnicas de trabajo múltiples y variadas que facilitan el intercambio y estimulan la creatividad. 2- Puesta en común, donde cada

sub-grupo expone sus resultados y experiencias. 3- Plenario, donde es fundamental el rol del coordinador para guiar la reflexión, relación y síntesis de la información, sin monopolizar el saber. 4- Cierre, donde se acuerdan significados compartidos aunque también pueden quedar abiertas interrogantes y discrepancias.

Así mismo, se planteará la realización de una salida de campo, esta es un recurso didáctico muy valioso en la enseñanza de la Geografía, para Sánchez, J. (2021), su realización “bien estructurada y organizada se puede considerar como su máxima expresión para la enseñanza de la Geografía, ya que esta se considera como la interrelación de todos los elementos que conforman el espacio (...) con la Historia y el Arte, así como con las otras disciplinas”. (pag.2) Además, para el mismo autor el hecho de acercar a los estudiantes al mundo real fuera de las aulas donde se conectan los contenidos abordados es una oportunidad para el aprendizaje significativo de los mismos, “aumentando el contenido del intercambio de conocimientos y el aprendizaje, a partir del contacto con el medio circundante” (Sánchez, J. 2021, p.4). Entiende también, que la información de libros, cartografía, no sería suficiente sin la verificación de los fenómenos estudiados in situ, además de posibilitar conocer la visión de los estudiantes sobre los mismos y sus perspectivas de cara al futuro.

Por su parte, Umaña de Gautier, G. (2004, p.20) dice que

“la salida de trabajo en el campo no solamente se limita a explicar las correspondencias entre los seres humanos y la superficie terrestre, sino que brindan una organización general del espacio, que facilita la interrelación de las realidades en la mente de los alumnos, la información, la cultura, el proceso psicológico personal de formación de imágenes y las influencias sociales, políticas y económicas que imperan en dicho espacio”

Debido a esta posibilidad de percepción integral de los fenómenos geográficos que brindan las salidas de campo es que se acoplan y alinean con los intereses del paradigma y la EA. Pudiéndose observar la articulación de las diferentes dinámicas y actores a diferentes escalas que modelan el paisaje resultante, que es reflejo y evidencia de los mismos.

Para la planificación de las salidas didácticas se deben tener en cuenta tres dimensiones según Santiago, B. (2014): la didáctica en donde se deberán establecer los objetivos de la misma, realizar una indagación previa, planificar las actividades preparar recursos y métodos de evaluación de la misma. También la organizativa donde se deberán procurar los recursos materiales, así como la organización de alimentos, bebidas y tiempo de descanso. Por último, tener en cuenta la dimensión administrativa para la que se recomienda acceder a la circular 6964/14 (2019) sobre las normas referidas a los viajes liceales del Consejo de Educación Secundaria (CES).

Secuencia de actividades

Actividad 1: ¿Qué pasa con el agua que bebemos?

Objetivo: Generar interés en el problema de la contaminación del agua en el departamento de Maldonado.

Análisis de artículo periodístico digital: “Maldonado: agua es “apta para el consumo humano”, del 30 de marzo de 2015 del portal www.180.com.uy (ANEXO 1). Para potenciar el interés de los alumnos se selecciona este artículo periodístico que aborda una problemática local, la calidad del agua en el departamento, vivenciada por los mismos durante su niñez y que se extiende hasta la actualidad.

Guía de trabajo:

- 1- Leer atentamente el artículo periodístico, analizarlo y responder:
 - a- ¿Cuál es el tema del artículo?
 - b- ¿En qué estado se encuentra el agua en la Laguna del Sauce?
 - c- ¿Quiénes son los principales actores?
 - d- ¿Qué conflicto detectas en el artículo?

Para el cierre de esta actividad se propondrá una breve puesta en común para que los subgrupos puedan enriquecerse de los diferentes puntos de vista de sus compañeros.

Actividad 2: Investigamos sobre el agua.

Objetivo: Evidenciar la importancia del agua y su distribución y usos a nivel global.

Partiendo de la temática propuesta en la Actividad 1 resulta importante la investigación por parte de los estudiantes sobre de algunos aspectos generales y relevantes para continuar con el trabajo.

Propuesta de trabajo: Busca información en la web, contesta las siguientes preguntas y anotas las respuestas en tu cuaderno:

¿Cuál es la importancia del agua para la vida?

¿Cómo es la distribución de este recurso vital?

¿Cuáles son sus usos?

Recuerda siempre identificar la fuente de información.

Actividad 3: El agua en Uruguay

Objetivo: Describir la red hidrográfica del país, el estado del recurso y reflexionar sobre su valor.

Tomando como elemento disparador la lectura: “Uruguay: tierra amiga del agua” de Roberto Abadie Soriano y Humberto Zarrilli (ANEXO 2), se le plantea a los estudiantes la siguiente guía de trabajo.

1. Lee el texto en grupos.
2. Según los autores ¿Cómo es la disposición del agua en nuestro país?
3. Investiga ¿Cuáles son los principales cursos y cuencas hidrográficas en nuestro país? Realiza un mapa localizándolos.
4. ¿Qué actividades económicas son mencionadas por los autores, que están vinculadas al agua? ¿Siguen siendo relevantes hoy en día para la economía de nuestro país? ¿Por qué?
5. ¿Qué valor se le otorga al agua en el texto? ¿Estás de acuerdo con ello? Fundamenta.

Se recomienda utilizar el texto de Achkar et.al, “Cuencas hidrográficas del Uruguay: situación y perspectivas ambientales y territoriales”, 2013.

Actividad 4: El estado del agua en nuestro país.

Objetivos: Analizar cartografía temática. Identificar el conflicto o los conflictos que se generan sobre el agua en Uruguay.

Se aborda en esta actividad de manera más específica el estado de las aguas superficiales en nuestro país y el conflicto que esto conlleva utilizando como disparador el análisis de mapas y gráficos presentes en el “Informe del estado del Ambiente 2020”, a cargo de DINAMA del Ministerio de Ambiente, que aparecen en este trabajo como las figuras de la 7 a la 12 y los gráficos del 3 al 7.

Propuesta de trabajo:

Primera parte: A partir del análisis de los mapas siguientes mapas y gráficos:

- a. ¿Cuál creen que es el estado de la contaminación del agua en Uruguay?
- b. ¿Cuál o cuáles son los principales contaminantes y nutrientes presentes en los cursos de agua de nuestro país?

Segunda parte: Investiga

¿Qué actividades económicas se practican principalmente (vistas en la **Actividad 3**) en nuestro país y cómo pueden afectar el agua?

¿Cuál es el conflicto que se genera?

¿Cuáles son los actores involucrados en este conflicto?

¿Quiénes se benefician y quienes se perjudican?

Discute con tus compañeros de grupo estos temas y redacten un breve informe con tus resultados que será leído para toda la clase.

Actividad 5: Contaminación del agua en Maldonado

Objetivo: Identificar y definir la problemática del agua en el departamento de Maldonado. Retomando el tema disparador abordado en la **Actividad 1**, se solicita a los estudiantes realizar en una cartulina un árbol problema que permite mapear el tema de la contaminación del agua en la Laguna del Sauce, los problemas identificados y sus posibles causas, de manera clara y gráfica en un formato atractivo, que posibilita la comparación entre los diferentes subgrupos enriqueciendo cada uno. Para su elaboración se sugiere el formato presentado en el Anexo 3, aunque el mismo puede ser modificado agregando otros aspectos que no se hayan tenido en cuenta y que los estudiantes puedan considerar relevantes en el análisis del problema.

El formato ha sido elaborado con una imagen base de www.schoolplaten.com en el cual se le agregó, en el programa de dibujo Microsoft Paint, los diferentes elementos a plasmar en él. Estos elementos fueron seleccionados teniendo en cuenta la “Guía para cuestionar un problema ambiental” de Cuello (2003).

Se recomienda trabajar con los siguientes materiales de base:

- Cabot et.al (2020) Tekoporá vol. 2, n°1; *Nuevos enfoques para viejos problemas. Construcción de alternativas para la gestión ambiental de la Cuenca de Laguna del Sauce*, (169-182).
- Ministerio de Ambiente. (2020). *Informe Monitoreo de Calidad del Agua de Laguna del Sauce. Período estival 2019-2020*.
- MVOTMA. (2015). *Cuenca Hidrográfica de la Laguna del Sauce. Plan de acción para la protección de la calidad ambiental y la disponibilidad de las fuentes de agua potable*.

Actividad 6: Salida de campo: Cuenca de la Laguna del Sauce.

Se propone la realización de una salida didáctica al área de estudio con los siguientes objetivos:

- Conectar y contrastar el marco teórico, esto es los contenidos abordados en el aula, con la realidad.

- Practicar la percepción y el análisis de los diferentes elementos del paisaje así como de su interrelación y sistematicidad.
- Comprobar, desechar o reformular conocimientos previos.
- Incentivar el trabajo responsable y colaborativo.
- Recabar datos del entorno y de fuentes primarias.

Propuesta de trabajo.

Actividades previas en el aula:

En primera instancia se deberá identificar y caracterizar el área de estudio y los espacios que serán recorridos, a saber: la cuenca y la laguna propiamente dicha, la represa Laguna del Sauce, planta potabilizadora OSE y barrio La Capuera.

Los estudiantes se dividirán en subgrupo que serán responsables de presentar al resto de los compañeros apoyándose en una presentación de Microsoft Power point o similar el tema que se les adjudique. En todos los casos se espera la utilización de cartografía, imágenes satelitales o aéreas, Google Earth, imágenes ilustrativas y cita de fuentes por parte de los estudiantes.

Pautas de trabajo para la caracterización de la cuenca y la Laguna del Sauce:

- Localización, delimitación, extensión.
- características geomorfológicas,
- actividades económicas y recreativas,
- asentamientos y centros poblados
- vías de acceso
- Realización de un resumen de la presentación para entregar a los compañeros.
- Creación de una matriz de observación del estado del agua y de costa de la laguna. Así como de las actividades que se realizan en ese entorno.

Pautas de trabajo para la presentación de la planta potabilizadora de OSE y la represa

- Localización y vías de acceso.
- Construcción e inauguración.
- Funcionamiento.
- Realización de un resumen de la presentación para entregar a los compañeros.
- Redacción de una guía de preguntas para los operarios de la planta que nos reciban.

Pautas de trabajo para la presentación del barrio/asentamiento La Capuera:

- Localización y situación geográfica.
- Inicios
- Población: características etarias, socioeconómicas, procedencia y distribución espacial.
- Rutas y calles principales.
- Servicios públicos y privados. (Comercios, comisaría, centros de salud y educativos, etc.).
- Disposición de residuos y saneamiento.
- Actividades económicas
- Realización de un resumen de la presentación para entregar a los compañeros.
- Diseño de una matriz de observación para su aplicación durante el recorrido.

Se pretende en la clase dedicada a las presentaciones se haga la revisión de las actividades diseñadas por cada sub-grupo para su realización durante la salida de campo, pudiendo enriquecer las mismas con el aporte del gran grupo.

Actividades durante la salida didáctica:

Los estudiantes deberán llevar un cuaderno de campo en el cual tendrán disponible, el itinerario de la salida, cartografía con el recorrido pautado, normas de comportamiento, la información proporcionada por cada subgrupo de los lugares a visitar, en el que además podrán hacer notas de las observaciones que realizan en el recorrido y anotar apuntes de las respuestas a los funcionarios entrevistados.

Así mismo se solicitará registros fotográficos o audiovisuales de cada uno de los lugares visitados, haciendo hincapié en aquellos elementos relacionados con el problema planteado en la **Actividad 5**.

Actividades de cierre:

Propuesta de trabajo:

Actividad 1

- En subgrupos discute y redacta conclusiones de la información que han podido recabar durante la salida de campo.
- ¿Han encontrado evidencias de la problemática trabajada en la **Actividad 5** durante la misma?
- ¿Cuál es la opinión de los operarios entrevistados sobre la misma?
- ¿Han podido identificar a los actores involucrados?
- ¿Han identificado vulnerabilidades en la población que habita en la Capuera?

Actividad 2

Plenario para la socialización de las conclusiones de manera oral.

Actividad 7. ¿Y ahora qué hacemos?

Objetivos: Reflexionar sobre la problemática del agua. Planificar actividades para el abordaje y/o tratamiento de la misma.

Como actividad de cierre se plantea la reflexión sobre la problemática tratada, sus causas, consecuencias y actores. Así como la relación de la sociedad con el medio natural y sus mutuas interdependencias como totalidad, que invita a pensar cuál es nuestro rol como ciudadanos en el uso y manejo de los recursos, hasta dónde y cómo podemos influenciar en la toma de decisiones y la utilización de los mismos, y qué papel juega el gobierno y demás actores involucrados.

Para esto se plantea la siguiente actividad:

Investiga:

1. ¿Qué medidas ha tomado el gobierno al respecto de la contaminación de la Laguna del Sauce?
2. ¿Cómo respondió la sociedad civil ante esta problemática?
3. ¿Qué otros casos similares existen a nivel nacional? ¿Existen organizaciones o grupos organizados para el abordaje e implementación de soluciones?
4. Teniendo en cuenta lo anterior planteen algunas medidas o líneas de acción, que a su parecer, puedan seguir los ciudadanos para el abordaje y tratamiento de esta problemática en el departamento de Maldonado.
5. Propongan actividades que puedan realizar ustedes como estudiantes y miembros de un centro educativo para el abordaje y tratamiento de esta problemática dentro del mismo.

Cierre: en el gran grupo se leen y discuten los diferentes informes y propuestas de actividades. Llegando a acuerdos y conclusiones.

Actividad 8: Jornada de socialización de conocimientos y experiencias.

Objetivo: Poner en práctica actividades propuestas por los estudiantes para la difusión, de sus conocimientos y experiencias durante el taller y el abordaje y/o tratamiento de la problemática de la contaminación del agua.

A partir de la **Actividad 7** es esperable que se logre la concreción de las diferentes actividades propuestas por los estudiantes para su realización dentro del centro

educativo, para la socialización de sus conocimientos y experiencias. Esto resignificaría los mismos, haciéndolos llegar al resto de los actores del centro, así como padres y vecinos, promoviendo una verdadera labor de difusión e involucramiento de los mismos en la problemática.

Para ello se propone la realización de una jornada de exposición de los trabajos de los estudiantes con el desarrollo de las actividades donde los mismos sean guías y protagonistas y presenten sus experiencias, ideas y conclusiones de manera oral, utilizando tanto carteleras y afiches como medios audiovisuales.

Evaluación.

Si bien existen varias concepciones en cuanto a evaluación se opta por la plantean Harnández y Velázquez (2004):

“evaluar supone la realización de un conjunto de acciones encaminadas a la obtención de información significativa con el fin de, una vez analizada e interpretada en un marco de referencia, hacer posible la elaboración de un juicio de valor y, si procede, una toma de decisiones sobre los diferentes elementos y factores que configuran e interactúan en el sistema educativo” (pág.18)

Para esto es necesario diseñar un instrumento que permita identificar lo acontecido en el proceso de aprendizaje de la forma más clara y precisa que sea posible, se estima que el más adecuado es una rúbrica de aprendizaje.

Según Torres, J. y Pereira, V. (2010), estas son:

“un instrumento de evaluación basado en una escala cuantitativa asociada a unos criterios preestablecidos que miden las acciones del alumnado sobre los aspectos de la tarea o actividad que serán evaluados”. (pág.142)

Según Cortéz de las Heras, J. (2014), permiten la evaluación de aprendizajes complejos, que conllevan interacción o la aplicación de contenidos, procedimentales y actitudinales superiores, que no se les puede atribuir la valoración de correctos o incorrectos. Además les otorgan a los estudiantes la posibilidad de retroalimentación de hasta dónde han alcanzado sus objetivos y cómo mejorar su trabajo.

Por otra parte, especificar qué se espera de los estudiantes de antemano de manera clara y abierta, disminuye la incertidumbre y las inseguridades que están presentes en la evaluación, como si fuera parte de esta misma. Según Fernández, S. (2017), cuando se les ha preguntado a los estudiantes y docentes sobre la palabra “evaluación”, la asocian con términos como control, notas, examen, juicios, castigo, miedo, poder, nervios, angustia, errores. Por esto es de gran importancia que “los objetivos de

aprendizaje a lograr por el alumnado sean explícitos y conocidos con antelación a la acción formativa” (Torres, J. y Pereira, V. 2010. pág.142).

Por parte del profesor, las rúbricas posibilitan “manifestar sus expectativas sobre los objetivos de aprendizajes fijados” (Torres, J. y Pereira, V., 2010, pág.142) y le ofrece “una visión de sus propios puntos ciegos, omisiones y fortalezas (...) las características de transparencia y objetividad de la herramienta –en cuanto favorecen la calidad dela retroalimentación-, aportan seguridad al docente.”(Kweksilber, C., y Trías, D., 2020, pág.102).

Criterios	En proceso de logro	Logrado	Ampliamente logrado.
Intercambio y construcción de conocimiento entre pares.	Participa solo a demanda. Escucha y responde las contribuciones de otros de manera esporádica. Se relaciona de manera conflictiva.	Participa regularmente sin monopolizar. Escucha y responde las contribuciones de otros. Se relaciona de manera amena.	Tiene una comunicación fluida con sus pares y articula la comunicación grupal. Plantea ideas propias. Se relaciona de manera amena y apoya a sus compañeros
Reflexión	Expresa su postura de manera confusa y fundamentada de manera errónea o sin fundamento alguno. No logra conectar su experiencia y conocimientos previos con los contenidos.	Expresa su postura de manera clara y fundamentada, con argumentos no siempre claros, y se le dificulta conectar su experiencia y conocimientos previos con los contenidos.	Expresa su postura de manera clara y fundamentada, con argumentos claros, donde conecta su experiencia y conocimientos previos con los contenidos. Promueve la reflexión entre sus pares.
Participación	Participa mínimamente, sin mostrar iniciativa o	Participa activamente, muestra iniciativa,	Participa activamente, muestra iniciativa,

	predisposición para las actividades.	predisposición y entusiasmo en algunas las actividades.	predisposición y entusiasmo en todas las actividades.
Apropiación de nuevos saberes	Demuestra escaso conocimiento de los temas y errores recurrentes	Demuestra conocimiento sobre los temas cometiendo pocos o ningún error.	Demuestra solidez conceptual y es capaz de relacionar fácilmente conceptos.
Responsabilidad	Bajo cumplimiento de tareas por lo general incompletas y/o fuera de las fechas establecidas.	Cumple con las tareas de manera irregular y fuera de las fechas establecidas.	Cumple con las tareas asignadas en tiempo y forma y realiza aportes extras.

Conclusiones

El presente trabajo ha pretendido ser una reflexión sobre cómo abordar una educación desde el paradigma ambiental, en un tema en particular que es la contaminación del agua, particularmente en la cuenca de la Laguna del Sauce. Además, de hacer una muy breve presentación del paradigma y la educación ambiental y de sus, a mi entender, principales aspectos y conceptos. Más allá de esto, lo que se intentó es presentar una idea de cómo hacerlo, con fortalezas y debilidades, una entre tantas de las que se pondrán en práctica en las aulas con sus ajustes a las circunstancias y condiciones locales, a ensayo y error, en el maravilloso laboratorio que es una clase en cualquiera de sus formatos.

Lo que se rescata es esta reflexión, desde un nuevo paradigma, que no fragmenta sino que integra, imperantemente nos demanda del trabajo coordinado entre diferentes áreas del conocimiento, aquellas afines y aquellas que se creen disimiles y resultan no serlo tanto. La geografía como ciencia compleja, como decía Edgard Morín (2000), tiene el privilegio y la ventaja de venir asimilando esta realidad desde hace ya unas cuantas décadas. El análisis integrado y multiescalar de los fenómenos que plasman sobre el

territorio su huella, lo crean, lo cambian y lo modifican es indispensable. En el caso particular de la propuesta didáctica presentada, si bien existió la intención de plantear actividades coordinadas con otras materias, por motivos de extensión esta posibilidad se dejó afuera, pero no es solo esperable sino conveniente la realización de la propuesta desde un abordaje multidisciplinario que le dé al estudiante la posibilidad de realizar el mismo sus propios nexos entre contenidos interdisciplinarios y la realidad.

Pensar las prácticas educativas desde la complejidad y el ambiente como integralidad llevará una mejor comprensión de la realidad, si el docente va adoptado esta nueva forma de percibir, sentir, pensar y vivir el mundo, indefectiblemente será volcado a sus alumnos, buscando un nivel, cada vez mayor, de conciencia de los fenómenos ambientales, como espaciales, naturales, sociales, culturales, políticos, económicos y multiescalares. Esa conciencia podrá, tal vez, llevar a un “hacerse cargo de la parte que toca”, asumir responsabilidades, reconocer las fuerzas de cambio que se poseen y pensar en las mejores medidas de acción.

Maldonado: agua es “apta para el consumo humano”

https://www.180.com.uy/articulo/54484_maldonado-agua-es-apta-para-el-consumo-humano

OSE aseguró que el consumo de agua en Maldonado "no tiene riesgo para la salud" a pesar de su olor y mal gusto.

ACTUALIZADO: 30 DE MARZO DE 2015 — POR: REDACCIÓN 180



ADHOC@JAVIER CALVELO

"OSE reitera que el agua distribuida desde la planta de potabilización que abastece a Maldonado es apta para el consumo humano, no existiendo ningún riesgo asociado a su consumo", señala el comunicado del ente emitido este lunes.

Rodrigo Blas, candidato a intendente de Maldonado por el Partido Nacional, exigió la renuncia de Jorge Hourcado, director de la Unidad de Gestión Desconcentrada de la Intendencia.

Según el candidato, Hourcado estuvo 10 días "mintiéndole a la población" ya que primero afirmó que el agua era potable y tras ser llamado a sala "declaró que no era potable".

"En relación a la elevada concentración de algas existente en la laguna del Sauce, que es utilizada por OSE como fuente de agua bruta se informa que los procesos de tratamiento logran reducir dicha concentración y sus compuestos derivados a valores no detectables en el agua distribuida", agrega el comunicado del ente.

"OSE está haciendo los máximos esfuerzos por mitigar el sabor remanente y reitera que el consumo no tiene riesgo para la salud", concluye.

Bibliografía

- Achkar, M., Cayssials, R., Domínguez, A., & Pesce, F. (2004). *Hacia un Uruguay sustentable: gestión integrada de cuencas hidrográficas*. Programa Uruguay Sustentable.
- Achkar, M., Domínguez, A., & Pesce, F. (2011). *El pensamiento geográfico en Uruguay*. Montevideo: LDSGAT.
- Achkar, M., Domínguez, A., & Pesce, F. (2014). *Cuencas hidrográficas del Uruguay: Situación y perspectivas ambientales y territoriales*. Montevideo: REDES Amigos de la Tierra.
- Alfie Cohen, M. (2017). Riesgo Ambiental: la aportación de Ulrich Beck. *Acta Sociológica*, 171-194.
- Barcia, L., & Eluen, L. (2014). *Cuaderno de apuntes de Educación Ambiental n°4. Plan Nacional de Educación Ambiental para el desarrollo Humano Sustentable*. MEC.
- Bocco, G., & Urquijo, P. (2013). Geografía ambiental: reflexiones teóricas y práctica institucional. *Región y Sociedad*, 75-101.
- CES. (2019). Circular 6964/19.
- Conde, D., Arocena, R., & Rodríguez-Gallego, L. (2002). *Recursos acuáticos superficiales de Uruguay: algunas problemáticas y desafío para la gestión*. Facultad de Ciencias- UdelaR.
- Cortés de las Heras, J. (2014). Diseño de Rúbricas. *Cuadernos de instrumentos de evaluación n°2*, 1-23.
- Cuadra, D. (2014). LOS ENFOQUES DE LA GEOGRAFÍA EN SU EVOLUCIÓN COMO CIENCIA. *Revista Geográfica Digital IGUNNE*.
- Cuadrado, A., Martínez, J., Piperno, A., & Sosa, R. (s.f). Sección I - Riesgo de inundaciones en Uruguay. En SINAIE, *Informe de consultorios 6: Generación de conocimientos en Riesgo* (págs. 17-40).
- DINAGUA_MVOTMA. (2014). *¿Cuántas personas y viviendas hay en áreas inundables de las ciudades prioritarias de Uruguay?*
- Domínguez, A., & Pesce, F. (s.f). *Enfoques paradigmáticos en la enseñanza de la Geografía*.
- Domínguez, Ana; Pesce, Fernando. (2004). *Enfoques paradigmáticos vinculados con la enseñanza de la Geografía*. Montevideo: Monteverde.
- Eschenhagen, M. L. (2007). La educación ambiental superior en América Latina: una evaluación de la oferta de posgrados ambientales. *Theomai Journal*, 87-107.
- Fernández, S. (2017). Evaluación y Aprendizaje. *Marcoele: Revista de didáctica del español como lengua extranjera*, 1-44.

- García Ballesteros, A. (2000). La cuestión ambiental en la geografía del siglo XX. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 101-114.
- García, D., & Priotto, G. (2009). *Educación ambiental: aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental*. Madrid: Jefatura de Gabinete de Ministros, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Gazzano, I., & Achkar, M. (2013). La necesidad de redefinir ambiente en el debate científico actual. *Gestión y Ambiente*, 7-15.
- Hernández, J., & Velázquez, R. (2004). *La evaluación en educación física: investigación y práctica en el ámbito escolar*. Barcelona: Graó.
- Iglesias Piña, D. (2017). *Scielo*. Obtenido de La valoración económica y mercantilización del agua de consumo humano en el Estado de México. Algunos determinantes: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-05652017000100079
- Jha, A., Block, R., & Lamond, J. (2012). *Ciudades e inundaciones*. 2 International Bank for Reconstruction and Development /International Development Association.
- Kweksilver, C., & Trías, D. (2020). Rúbrica de evaluación, usos y aprendizajes en grupos de docentes universitarios. *Páginas de educación*, 100-124.
- Lavel, A., & Franco, E. (1996). *Estado, sociedad y gestión de los desastres en América Latina*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI EDITORES.
- Melillo, F., Priotto, G., Roggi, L., & Belmes, A. (s.f). *Educación Ambiental ideas y propuestas para docentes*. Buenos Aires.
- MinisteriodeAmbiente. (2020). *Informe sobre el estado del Ambiente 2020*.
- Morin, E. (2000). *La mente bien ordenada*. Barcelona: Seix Barral.
- Piperno, A., & Sierra, P. (s.f). *Inundaciones en el Uruguay: aportes desde el ordenamiento territorial*. Montevideo: FARQ-UDELAR.
- Piperno, A., Benenati, S., Emanuelli, C., Cuadrado, A., Martínez, J. P., García, P., & Alonso, D. (2019). Ciudades resilientes en LAC: aportes desde la gestión de las aguas urbanas en Uruguay. *Aqua-LAQ*.
- PÓNGALE UN POCO DE SABOR. Panario: mal sabor y olor en el agua puede repetirse. (10 de Noviembre de 2015). Montevideo, Uruguay.
- Programa sobre el hombre y la Biósfera*. (2014-2015). Obtenido de MAB_leaflet_2015_web_es.pdf
- Rios, D. (2010). Urbanización de áreas inundables, mediación técnica y riesgo de desastre: una mirada crítica sobre sus relaciones. *Revista de geografía Norte Grande. Versión online*.

- Sanchez, J. (2021). La cohesión salida de cam'po y Geografía como recurso educativo. *GeoGraphos. Revista digital.* , 1-37.
- Santiago Rivera, J. A. (2008). *La problemática del ambiente, la educación ambiental y el uso didáctico de los medios de comunicación social. Investigación y Postgrado [online]*. Obtenido de Scielo:
<http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872008000200009&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1316-0087.
- Santiago, B. (2014). Planificar salidas didácticas. *Revista Primaria. Ejemplar 75*, s.p.
- Sauvé, L. (1999). La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad. *Tópicos en Educación Ambiental 1* , 7-25.
- Sauvé, L. (2003). PERSPECTIVAS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DE FORMADORES EN EDUCACIÓN AMBIENTAL. *Conférence présentée dans le cadre du Primer Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación técnica y profesional* (pág. 20). Mexique: Universidad Autonoma de San Luis Potosi.
- Schon, F., Domínguez, A., & Achkar, M. (2018). *Distribución territorial de áreas urbanas en zonas de humedales en Uruguay*. UERJ.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. (2009). *EDUCACIÓN AMBIENTAL: Aportes políticos y pedagógicos*. Buenos Aires.
- SINAE. (2019). *gub.uy*. Recuperado el 2021, de <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/politicas-gestion/inundaciones>
- SINAE. (2020). *gub.uy*. Recuperado el 2021, de <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/comunicacion/noticias/eventos-adversos-significativos-ocurridos-uruguay-entre-anos-2015-2019>
- Strahler, A., & Strahler, A. (1989). *Geografía Física*. Barcelona: Ediciones Omega.
- Tarbuck, E. J., & Lutgens, F. K. (2005). *Ciencias de la Tierra*. Madrid: Pearson Educación S. A.
- Telias, A., Canciani, M. L., Sessano, P., Alvino, Sandra, & Padawer, A. (2014). *La educación ambiental en Argentina: actores conflictos y políticas públicas*. San Fernando: La bicicleta Ediciones,.
- Telias, Canciani, Sessano, Alvino, & Padawer, e. a. (2014). *La educación ambiental en la Argentina: actores, conflictos y políticas públicas*. La Bicicleta Ediciones.
- Terrón Amigón, E. (2004). La educación ambiental en la educación básica, un proyecto inconcluso. *Revista Latinoamericana de Estudios*, 107-164.
- Torres, J., & Pereira, V. (2010). La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior. *Pixel-Bit Revista de medios y educación*, 141-149.

Umaña de Gauthier, G. (2004). Importancia de la salida de campo en la enseñanza de la Geografía. *Folios Segunda Época*, 105-120.

UNESCO. (2010). *El programa MaB de la UNESCO y la RED MUNDIAL DE RESERVAS*.

Obtenido de unesco.org:

<http://www.unesco.org/science/doc/mab/icc/2010/CIC2010Spain.pdf>

UNESCO-PNUMA. (1975). La carta de Belgrado. *Seminario Internacional de Educación Ambiental*. Belgrado.

Vázquez, O'Neill, & Legnan. (Septiembre de 2013). *IMPORTANCIA DE LOS*

COLIFORMES EN LOS ALIMENTOS. Obtenido de montevideo.gub:

https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/importancia_de_los_coliformes_en_los_alimentos.pdf