



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS DE ZAMORA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
BIOLOGICAS**

TRABAJO FINAL DE LICENCIATURA

**LA ÉTICA EN LA DISCUSIÓN AMBIENTAL SOBRE EL CAMBIO
CLIMÁTICO GLOBAL Y LA HUELLA DEL CARBONO**

AUTORA: MARÍA ALICIA ANDECHAGA

TUTORES: EDUARDO GREIZERSTEIN

CESAR LÓPEZ

ABRIL 2019

Agradecimientos:

Durante el proceso de escritura de este trabajo fui acompañada por mis profesores de la licenciatura, por mi familia y siendo lectora crítica Angelina Trozzo, a todos ellos les agradezco su apoyo.

Índice

Resumen.....	4
Introducción,.....	5
Objetivos generales.....	8
Objetivos específicos.....	8
Materiales y métodos.	8
Resultado y discusión.....	15
¿Cómo y por qué trabajar el Cambio Climático Global en la escuela?.....	15
Ética, educación ambiental , concepciones sobre ambiente.	18
Relación ciudad -Antártida - Ética ambiental.	39
Producciones obtenidas en el aula.....	46
La calculadora de la HC diseñada y sus múltiples aplicaciones.....	52
Conclusiones.....	56
Anexos.....	63
Anexo 1.....	64
Capturas de pantalla de algunas de las secciones de las calculadoras modelo usadas y la tabla de consumo eléctrico	
Anexo 2	81
Tabla Emisiones de gases de efecto invernadero en 1 kg de alimento listo para ser consumido	

Anexo 3.....	82
Calculadora de la HC	
Anexo 4.....	91
Tipología de representaciones del medio ambiente	
Anexo 5.....	92
Ejemplos de algunos de los impactos regionales proyectados	
Anexo 6	95
Ejemplos de adaptación planificada, por sectores	
Anexo 7	96
Mapas	
Continente Antártico, Convergencia Antártica	
Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	
Anexo 8	
Futuras dotaciones antárticas se entrenan de manera conjunta en Neuquén.....	98
Anexo 9	99
Confraternidad Antártica	
Anexo 10	103
Creatividad en Educación Ambiental	
Anexo 11	105
Siglas	
Bibliografía.....	106

Resumen

Existe una relación entre las diversas concepciones ambientales, las diferentes posturas éticas y el Cambio Climático Global que se evidencia en el análisis del recorrido histórico desde 1971 a la actualidad de acuerdos internacionales y la problemática ambiental de hoy. En este trabajo se mostrará: la importancia de la educación ambiental y la ética ambiental vinculadas a las formas de interacción del hombre con el medio ambiente; el valor de visibilizar en las acciones cotidianas su vínculo con la ciudad y la Antártida mediante el uso de una Calculadora del Carbono, la obtención de la Huella del Carbono y la relación con los problemas ambientales actuales asociados a las emisiones de gases de efecto invernadero.

Palabras claves: Cambio Climático Global – Calculadora del Carbono – Huella del Carbono- Educación Ambiental – Ética Ambiental

Abstract

There is a relationship between the different environmental conceptions, the different ethical positions and the Global Climate Change that is evident in the analysis of the historical journey since 1971 to the present of international agreements and the environmental problems of today. This work will show: the importance of environmental education and environmental ethics linked to man's interaction with the environment; the value of making visible in everyday actions its link with the city and Antarctica through the use of a Carbon Calculator, obtaining the Carbon Footprint and the relationship with current environmental problems associated with greenhouse gas emissions.

Key words: Global Climate Change - Carbon Calculator - Carbon Footprint - Environmental Education - Environmental Ethics

Introducción

Los gases atmosféricos permiten el paso de la radiación solar hacia la Tierra; esta se calienta y emite radiación de onda larga (infrarroja) hacia el espacio, en el término de un año la cantidad de energía que entró y salió al sistema terrestre es la misma. Pero muchos de estos gases no dejan pasar este tipo de radiación salientes sino que la absorben o la reflejan hacia la superficie terrestre, generando el efecto invernadero. Este fenómeno natural, posibilita que la temperatura se mantenga estable en la troposfera, la capa inferior de la atmósfera terrestre, en promedio en 15°C por la retención de calor por parte de los gases de efecto invernadero (GEI). Además, la emisión muchos de estos de gases a la atmósfera como producto de las actividades humanas provocan que se intensifique el efecto invernadero. Aunque hace años se conocen estos gases, su emisión a la atmósfera sigue creciendo por las acciones humanas, generando un aumento de la temperatura promedio de la Tierra, lo que trae aparejado, lluvias y sequías en zonas en que anteriormente no sucedía, el derretimiento de los hielos de glaciares, entre otras modificaciones del ambiente terrestre (Carabias, Meave, Valverde y Cano-Santana, 2009). Estos componentes atmosféricos son: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, ozono, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre según Naciones Unidas (1998); Tarbuck, Lutgens, y Tasa (2005), IPCC (2007); González y Carlsson-Kanyama (2008); Carabias, Meave, Valverde, y Cano-Santana, (2009); Generalitat de Catalunya Comisión Interdepartamental del Cambio Climático (2011).

“Observaciones efectuadas en todos los continentes y en la mayoría de los océanos evidencian que numerosos sistemas naturales están siendo afectados por cambios del clima regional, particularmente por un aumento de la temperatura” (IPCC, 2007, p.2).

Asimismo, se registraron variaciones en regiones casi sin presencia humana y esto evidencia cómo llega el hombre con sus acciones a lugares que poco o nunca pisó. Por ejemplo, informa la Mean Annual Air Temperature que se registró en estudios recientes un incremento de 3,4 °C de la temperatura media anual del aire, teniendo en cuenta los datos obtenidos en los inviernos de los últimos 50 años en el sector occidental de la Península Antártica (Goyanes, Vieira, Caselli, Mora, Ramos, de Pablo, Neves, Santos, Bernardo, Gilichinsky, Abramov, Batista, Raquel Melo, Nieuwendam, Ferreira y Oliva, 2014), se puede considerar, por lo tanto, que *“la Antártida es uno de los lugares del mundo donde aumenta la temperatura con mayor rapidez”* (Gallardo, 2007, p.7).

El Cambio Climático Global (CCG) puede modificar a las poblaciones de diversas especies, los organismos pueden disminuir su capacidad reproductiva o incluso morir. Se puede citar que, en los últimos años en la Antártida, una de las regiones de este planeta con menor cantidad de emisión de GEI, se evidenció una disminución de nevadas en la Península Antártica, y hubieron temperaturas positivas extremas, como las registradas en la Base Esperanza -63°24'S 56°59'W- en el verano del 2015, que llegó a los 17,5°C según informó el Servicio Meteorológico Nacional en su web oficial (SMN, 2018). Esto estuvo asociado a una disminución de la cantidad de hielo marino, lo que afectó al equilibrio del ecosistema, generando, entre otras cosas, un menor éxito reproductivo en los pingüinos Adelia que anidan en esa zona (Centurión, 2015, en Andechaga, 2015). De la Vega (2000) y Gallardo (2007) explican la importancia del

hielo en el ecosistema antártico, al ser el sustrato donde crece un alga, si disminuye el hielo marino es menor la superficie donde se desarrolla el alga, además aclaran que, dicha población es el primer eslabón de la cadena trófica: alga - krill - pingüino Adelia. Un dato a tener en cuenta, para comprender mejor la relación del hielo con la biodiversidad antártica: el Krill es el alimento de diversos animales y tiene la particularidad de reproducirse debajo del pack de hielo.

Los ecólogos que analizan los efectos del deterioro ambiental a varias escalas espaciales, reconocen dos escalas que afectan la vida de los seres vivos: la escala global, y la escala local (Carabias et al., 2009). Pero a la vez, es necesario visibilizar las causas, reflexionar sobre las mismas y generar acciones de mitigación. ¿Cómo lograr la concientización de la ciudadanía? ¿Cómo y por qué enseñar en la escuela este problema ambiental? Si se logra visibilizar las propias fuentes de emisiones de CO₂, se podrá pensar en qué cambios hacer en las acciones cotidianas para disminuir la propia Huella de Carbono (HC). Actualmente, con diferentes dispositivos tecnológicos móviles se puede acceder a diversas calculadoras de HC online para estimar las emisiones de CO₂ producidas por el uso de energía, el transporte y otras actividades humanas (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2008). Pero, la opción digital argentina no está disponible. Por lo tanto, se propone diseñar una calculadora de HC para aplicarla en el aula y que esté desarrollada según las características de la población a la que está destinada.

Objetivos generales

- Discutir el cambio en el concepto ambiente y cómo esto influenció en las acciones y compromisos del hombre en el cuidado del mismo.
- Relacionar las diferentes concepciones ambientales con paradigmas éticos

Objetivos específicos

- Generar una calculadora de la huella del carbono para ser consultada por los alumnos y el público en general.
- Analizar los recursos armados para reflexionar y acordar qué camino puede seguir cada uno para mitigar y así disminuir su propia huella.
- Visibilizar que la HC individual y la sumatoria de todas las HC de cada uno puede generar problemas ambientales en lugares muy lejanos a la zona de residencia.

Materiales y métodos

La metodología elegida en este trabajo es analizar la bibliografía referida al CCG, a la Huella de Carbono (HC) y su relación con ambiente, sociedad y ética. Asimismo, se incluirán las acciones de mitigación.

Se intentará mostrar la importancia de conocer su propia HC. Esta última es considerada la medida de la emisión total de GEI a lo largo de la cadena agroindustrial de un producto, iniciando con los insumos utilizados en la manufactura y terminando con la disposición final de los desechos domésticos. Se expresa en kg de equivalente CO₂ por kg de producto (kg Co₂eq). Por lo tanto, se presentará un recurso digital adecuado para poder averiguar la HC y se eligió una calculadora diseñada para tal fin.

Al no encontrar en la web alguna que se pueda aplicar a la población en argentina, se diseñará la propia, Es importante destacar que cada calculadora es diseñada según a quién va dirigida, tanto sea una empresa o grupo social.

Mediante las calculadoras de la HC de otros países con las nacionales utilizadas para analizar una institución oficial y el *“Documento de referencia la huella del carbono del argentino promedio”*, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2008) y el *“Cálculo de Huella de Carbono Institucional”*, Ministerio de Agroindustrias de la provincia de Buenos Aires (2017), se diseñará una calculadora, para usar en la escuela y así generar un compromiso propiciando los cambios de las acciones cotidianas y disminuir la propia huella.

En el anexo 1 se pueden observar las capturas de pantalla de algunas de las secciones de las calculadoras modelo usadas y la tabla de consumo eléctrico, que abajo se enumeran:

- Mi huella calculadora de CO2, Chile
- Calculadora-Huella de Carbono, Colombia
- Calcula tu huella, Colombia
- Ecopetrol, Huella del Carbono, Colombia
- Suma tu compromiso por el clima, Calcula tu impacto. Comprométete a reducirlo, Perú,
- Calculadora Huella de Carbono - Personal - DSAyCC - MAIBA
- Calculadora Huella Carbono Personal, Argentina
- Consumo promedio de los electrodomésticos- Ente Nacional de Regulación de la Electricidad, Argentina

Para armar la calculadora de la HC que se llevará al aula se investigó la cantidad de CO₂ que se genera en las diversas actividades. Los valores de referencia aplicados en el diseño elegido fueron obtenidos del artículo “*Cálculo de Huella de Carbono Institucional*”, en donde se los expresa según la cantidad de días laborables (231) en el año 2017 y la cantidad de horas diarias trabajadas. Haciendo el siguiente cálculo se obtuvo el dato referido a 1 hora y la unidad a usar es el equivalente de dióxido de carbono emitido (Kg CO₂eq).

$$\text{Cantidad de Kg CO}_2\text{eq por hora} = (\text{CTA} \div \text{DL}) \div \text{HL}$$

- ✓ CTA: cantidad de emisiones anual Kg CO₂eq
- ✓ DL: días laborables
- ✓ HL: cantidad horas laborales diarias

Con la fórmula se pudo saber la cantidad de kg CO₂eq por hora de cada artefacto utilizado, y se armó la base de datos para diseñar la calculadora con Excel y Google Drive Hoja de Cálculo, a continuación se ilustran algunos ejemplos.

Cantidad de Kg CO₂eq emitidos por hora:

- PC = 0,0106
- Microondas = 0.3096
- Pava eléctrica = 1,1613
- Heladera = 0.0564
- TV 20 pulgadas = 0,0263
- Lamparita incandescente de 100W = 0,0004329
- Lamparita Led 9W = 0,0000433
- Tubo fluorescente 30W = 0,0001299

Con los datos considerados en horas se solicita que el usuario de la calculadora complete la cantidad de horas diarias y la frecuencia semanal, de esa forma se puede calcular la emisión anual de CO₂.

En el caso de transporte se encontraron las referencias por km recorrido, en la misma fuente citada anteriormente, Ministerio de Agroindustrias de la provincia de Buenos Aires (2017).

Cantidad de Kg CO₂ eq por km de cada medio de transporte:

- pie = 0
- Bicicleta = 0
- Moto = 0,07
- Auto GNC (particular o remis) = 0,2
- Auto nafta (particular o remis) = 0,28
- Auto diésel (particular o remis) = 0,3
- Camioneta nafta = 0,14
- Camioneta diésel = 0,18
- Colectivo = 0,03
- Combi = 0,3
- Avión = 0,32

Estos datos, arriba enumerados, se los utilizará para la rutina semanal como para los viajes de vacaciones realizados, solicitando al usuario de la calculadora que complete los km recorridos.

En la sección de papeles se estimó con los datos obtenidos del artículo "*Cálculo de Huella de Carbono Institucional*" desde la cantidad total de emisiones de Kg CO₂eq el

valor de una hoja -A4, oficio, escolar N^o3- y el usuario deberá colocar la cantidad de hojas por año utilizadas. El valor de la masa por hoja se obtuvo con una balanza analítica de precisión diezmilésima de gramo marca Merck.

Cantidad de kg CO₂eq por hoja = [(ET ÷ RA) ÷ MR] x GH

- ✓ ET: emisiones kg CO₂eq del total de las resmas de tipo A4 u oficio o escolar N^o3
- ✓ RA: cantidad de resmas anuales
- ✓ MR: masa de la resma de tipo A4 u oficio o escolar N^o3
- ✓ GH: gramos de la hoja de tipo A4 u oficio o escolar N^o3

Se obtuvieron los siguientes datos:

KgCO₂ eq por hoja:

- Hoja A4 (4,6654g) = 0,00616
- Hoja Oficio (5,8179g) = 0,00768
- Hoja Escolar N^o3 (4,6654g) = 0,00616

Al proyectar la sección de los alimentos, se consultó el trabajo realizado por González y Carlsson-Kanyama (2008), quienes consideran que, en general, los alimentos de origen vegetal producen menores emisiones, y necesitan menor cantidad de energía para su producción y consumo. Además, en el cálculo de emisiones de CO₂ incluyen distancias recorridas desde la zona de producción y medios de transporte utilizados. En donde se puede obtener la tabla comparativa de los diferentes productos alimenticios listos para consumirse en relación a los kg CO₂eq emitidos (ver anexo 2). Se eligió, para simplificar el uso de la calculadora sólo estimar los productos manzana, tomate, huevos, pollo, carne vacuna, leche, queso, pan.

Las acciones cotidianas exigen el consumo de energía, en la Argentina se utilizan los combustibles fósiles como fuentes principales, y como consecuencia se emiten GEI a la atmósfera. En este trabajo se tendrán en cuenta tres niveles de alcances

1. Emisiones directas que proceden de fuentes que posee o controla el sujeto que genera la actividad.
2. Emisiones indirectas o energía comprada (gas o electricidad), que consisten en el consumo de energía necesario para el funcionamiento de los artefactos.
3. Todas las emisiones indirectas son consecuencia de las actividades del sujeto, pero provienen de fuentes que no son poseídas o controladas por el sujeto, por ejemplo: los artículos de librería (hojas N°3 escolar, resmas de papel), alimentos comprados.

Además, analizando las preguntas que se realizarán en las calculadoras de la HC que se usaron como modelo en este trabajo se puede resumir que las mismas incluyen las siguientes categorías:

1. Vivienda: Cantidad y tipo (alto consumo y bajo consumo) de lamparitas en relación al número de habitantes, artefactos domésticos (por ejemplo, microondas), calefacción invierno y refrigeración en verano.
2. Tipo de actividad para los tiempos libres: usar TV. PC, tablet, netbook, celular, equipo de música, juegos de mesa o al aire libre.
3. Tipo de dieta: a) carnes, verduras, lácteos y frutos; b) vegetariana; c) vegana e) produce sus alimentos; f) compra alimentos de producción local o de zonas distantes

4. Transporte: caminar, bicicleta, transporte público, auto (particular, remis o taxi).
Si se usa un vehículo propio qué tipo de combustibles usas (nafta, gas, diésel).
5. Viajes por vacaciones: en auto, en micro larga distancia o en avión.
6. Residuos, separa los residuos, volumen de basura diaria (1 bolsa de supermercado serían 5 litros), sólo se estimará en este trabajo el papel.

En el anexo 3 se puede ver la Calculadora del Carbono diseñada en este trabajo, en la que se eligieron las secciones: vivienda (lmparitas, artículos eléctricos); aclimatadores (verano e invierno); transporte (estimando tipo de transporte y distancias recorridas); vacaciones (estimando tipo de transporte y distancias recorridas); papeles (tipo y cantidad anual); dieta (porciones de alimentos consumidos)

También, se permitirá que el usuario pueda leer la cantidad de emisiones de kg CO₂eq por kilómetro o por hora o por hoja, según corresponda, con el objetivo que visibilice cada pequeño aporte del GEI y logre concluir que la sumatoria de pequeñísimas cantidades son la causa del CCG.

Sumando a lo anteriormente dicho, después de analizar la propia huella y al poder ver en la calculadora con los datos base y comparar los gráficos que esta misma le aporta, quien use este recurso, podrá analizar sus respuestas y así elegir cómo disminuir su HC. Información que ayuda a pensar en las acciones de mitigación, cómo cambiar la intensidad de algunas acciones para disminuir las emisiones, qué plantar, qué recuperar, reutilizar, reducir y/o reciclar. Se intentará formar ciudadanos críticos, que sean capaces de comprender, interpretar y actuar sobre la sociedad, de participar activa y responsablemente sobre los problemas del mundo.

Resultados y Discusión

¿Cómo y por qué trabajar el Cambio Climático Global en la escuela?

En la escuela, durante las diferentes clases se puede observar que, en el aula, frecuentemente se descartan papeles casi sin escribir sólo por una causa que no es relevante para tal acción. Por otro lado, cuando a los alumnos se les solicita que no arranquen la hoja y/o la tiren porque un detalle no salió perfecto, varios de ellos suelen expresar la frase *“¿por qué no lo puedo hacer? si cuando se me terminan pido en casa y me compran más hojas”*. Consideran que el problema se soluciona reponiendo el material descartado.

Del mismo modo, si se les hace notar que dejaron abierto el grifo del bebedero del patio, o encendidas las computadoras al retirarse de la sala de informática, las respuestas estarían relacionadas a un desconocimiento de la relación de sus acciones cotidianas y las huellas que estas dejan en el ambiente, las cuales más adelante se definirán. Sumando a lo antes dicho, algunos de los alumnos se describen como espectadores y no consideran ser parte del ambiente, por ello no se ven responsables de los problemas del mismo. Asimismo, cuando se indaga entre el alumnado a quienes consideran responsables de los problemas ambientales, las respuestas que se obtienen son: la culpa de la contaminación y del CCG es de otros, en especial de las industrias y grandes empresas. Martínez Castillo (2008) indica que *“en estos tiempos se vive en la abundancia y en apariencia, los recursos son infinitos”* (p.3). De igual forma, cuestiona si es sustentable esta situación. Por otro lado, al crecer la población humana, generó un aumento en las necesidades de obtener los recursos, las nuevas tecnologías y el surgimiento de la sociedad de consumo actual derivó a cambios en el

ambiente a los que debemos atender y hacernos responsables, especialmente en las decisiones personales (Andechaga, 2015).

Un camino a seguir es educar desde las edades tempranas en el cuidado del medio ambiente. En el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires para el ciclo básico en las áreas de Ciencias Naturales, se sugiere generar ambientes que propicien la alfabetización científica cuyo objetivo buscado es lograr que:

“la población sea capaz de comprender, interpretar y actuar sobre la sociedad, de participar activa y responsablemente sobre los problemas del mundo, con la conciencia de que es posible cambiar la propia sociedad, y que no todo está determinado desde un punto de vista biológico, económico o tecnológico.”

(DGCE, 2006, p.25)

¿Cómo se le puede explicar a un alumno la relación del papel derrochado y/o las computadoras encendidas con la disminución de la población de pingüinos antárticos? Ese es el desafío que se quiere afrontar en este trabajo. Si se aborda el análisis de los problemas ambientales desde una concepción sistémica, es decir, considerar que nuestro planeta es un sistema cuyos subsistemas están relacionados, es más fácil comprender que los efectos de las emisiones de CO₂ individuales no están aislados, no son sólo locales. Hay que contextualizar el contenido al medio ambiente donde viven, por eso se elige iniciar examinando la propia huella del carbono (HC), de esta forma se pueden abordar los problemas de la comunidad a la que pertenecen. Los problemas y sus causas deben ser estudiados y analizados desde lo local a lo global con una progresión continua entre los micro a lo macro y viceversa.

En los últimos años se presentó a la huella ecológica (HE), como alternativa para darse cuenta de cómo impactan las acciones personales al medio ambiente. Esta posee un valor clarificador y potencial didáctico y es una referencia clave por todos aquellos que se preocupan por la sustentabilidad. De acuerdo a Ewing, Reed, Rizk, Galli, Wackernagel, y Kitzes (2008), la HE calcula la demanda que las poblaciones y las actividades colocan en la biosfera en un año determinado, con la tecnología y el manejo de recursos prevalecientes ese año. Si se analiza más detalladamente, se pueden encontrar subhuellas, tales como HC y la Huella Hídrica (HH). La primera se refiere a la cantidad de GEI emitidos a la atmósfera derivados de las actividades que realiza actualmente el hombre tanto en la producción o en el consumo de bienes y servicios, incluyendo la elaboración de materias primas y el destino final del producto y sus respectivos embalajes (Scheneider y Samaniego, 2010). Dicho de otra manera, la HC es *“la cantidad en toneladas o kilos de dióxido de carbono equivalente (Kg CO₂eq) de GEI, producida en el día a día, (...) de la quema de combustibles fósiles para la producción de energía, calefacción y transporte entre otros procesos”*. (op. cit. p.16)

Actualmente, casi la totalidad de lo que producimos o consumimos implica emisiones de GEI, ya que casi no empleamos energía renovable y tampoco vivimos de manera sostenible. Trabajar con el análisis de las “nuevas huellas” permite reflexionar sobre la responsabilidad de cada uno en el CCG cuando elegimos lo que consumimos, al pensar cómo se generan los residuos y todo ello relacionado con las acciones cotidianas. García y Priotto (2009) explican que *“la Educación Ambiental (EA) se constituye en un proceso fundamental orientado a la búsqueda de caminos alternativos*

que posibiliten la construcción de una sociedad diferente, justa, participativa y diversa”.

(p.10)

Por otro lado, Covas Álvarez (2004) sugiere que desde la escuela se pueden realizar actividades de EA que faciliten la toma de conciencia y visualización de los principales problemas de la comunidad, y así ayudar a identificar dichos problemas, analizando las causas y las consecuencias y generar un compromiso en la solución práctica que se proponga.

Ética, educación ambiental, concepciones sobre ambiente

Es importante considerar que, la vida contemporánea enfrenta una variedad de problemas y dilemas que generan gran perplejidad y dificultades en las personas que tienen preocupaciones éticas. Agius, Attfield, Hattingh, ten Have, Holland, Kwiatkowska, Rolston, Sagoff, y Yang, (2010) explican que aunque existe un creciente interés que despiertan las cuestiones ambientales la dimensión ética de estos problemas no siempre se ha articulado adecuadamente en el proceso de toma de decisiones políticas. Motivo que derivó en la creación en el año 1998 de la Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología (COMEST), cuya finalidad es informar a la UNESCO sobre cuestiones de ética ambiental.

La COMEST asesora a los responsables de la toma de decisiones sobre cuestiones de política ambiental y facilitando el diálogo entre la comunidad científica internacional, los gobiernos y el público en general respecto a temáticas como el desarrollo sostenible, el uso del agua potable; la producción, distribución y uso de la energía y otros problemas. (Agius et al., p. 11)

La ética ambiental, una subdisciplina de la filosofía, tiene que ver con el modo en que los seres humanos abordan los problemas del medio ambiente, puesto que trata los problemas éticos planteados relacionados con la protección del medio ambiente. Además, su objetivo se basa en brindar una justificación ética y una motivación moral a la causa de proteger el medio ambiente global. Esto proporciona orientaciones normativas para la acción humana con respecto al entorno y tiene una estrecha relación con las ciencias ambientales o ecológicas. (Agius et al, 2010)

Un aspecto importante a tener en cuenta es que *“la ética ambiental es interdisciplinaria: existen muchas coincidencias entre las preocupaciones y las áreas de consenso de la ética, de la política, de la economía, de las ciencias y de los estudios sobre el medio ambiente”*. (op. cit., p. 24)

Agius et al (2010) menciona que Rolston en su trabajo *Valores intrínsecos de la Tierra: la naturaleza y las naciones* se pregunta ¿qué es lo que debe preservarse en la naturaleza? En el intento de responder a ese interrogante algunos afirman desde un argumento antropocéntrico que la naturaleza debe respetarse y su postura al ser útil para los seres humanos, es decir, ésta concepción se relaciona con *“las teorías que consideran una acción correcta o incorrecta en función del equilibrio entre sus buenas y malas consecuencias”*. (Luna y Salles, 2008, p.21). Además, el principio de utilidad, establece que se elige proceder alcanzando el máximo beneficio posible para el mayor número de personas, o el menor perjuicio (op. cit). Sumando a lo anterior, según Mill *“el bien es la felicidad y lo correcto aquello que promueve el bien”* (en Luna y Salles, 2008), es decir que para hacer lo correcto hay que elegir la opción que promueva la mayor cantidad neta de felicidad para el mayor número de personas, *el utilitarismo no*

admite prohibiciones morales arbitrarias (...) exige a todo el que condene algo como moralmente incorrecto que muestre a quién perjudica.(Luna y Salles, 2008, p.22). Por el otro lado, el enfoque antropocéntrico considera que la relación entre los seres humanos y la naturaleza no tiene connotaciones éticas, además destaca a la función de la economía como importante fuerza normativa y sus defensores esgrimen argumentos utilitarios (Agius et al, 2010).

En cambio, otros opinan que la naturaleza tiene un valor moral en sí misma desde la postura no antropocéntrica, si partimos de la idea de que deben respetarse las formas no humanas de la vida. Rolston adopta este último argumento. ¿Cómo establecer el equilibrio entre las necesidades y los intereses conflictivos? *“Se debería tener en cuenta que la conducta ética no es resultado únicamente de la coherencia de las teorías y en particular, las condiciones culturales y sociales que deben darse para facilitar esta conducta”.* (Kwiatkowska, 2010, en Agius et al, 2010, p.19)

Desde otra perspectiva, Yang menciona que Agius y Kwiatkowska estiman importante la educación como vínculo entre las políticas públicas y el comportamiento individual, y Sagoff destaca el conocimiento científico de la naturaleza y de sus límites (Agius et al., 2010). *“La ética ambiental hace una crítica vigorosa del materialismo, del hedonismo y del consumismo que caracterizan al capitalismo moderno, y reclama, en cambio, un estilo de vida “verde”, en armonía con la naturaleza.”* (op. cit. p.25)

La posición crítica en la problemática ambiental, también la asume la EA y esta tiene entre sus objetivos generales: ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas asociados al mismo y que se pueda lograr la toma de conciencia de su

medio por parte de los individuos y la sociedad en general y además, que adquieran conocimientos, habilidades y valores, que faciliten cumplir un rol positivo, tanto individual como colectivo hacia el cuidado del medio ambiente y la calidad de vida humana (Covas Álvarez, 2004).

Una pregunta necesaria para orientar nuestras prácticas en EA sería la siguiente: ¿Qué entendemos por ambiente? El problema es la coexistencia de diferentes conceptos para un mismo término, González Gaudiano (1998) y Sauvé (1997) sostienen que *“la diversidad en EA radica en que no hay un acuerdo sobre los significados de dos términos fundamentales: ambiente y sustentabilidad”* (en García y Priotto, 2009, p.27).

Según Sauvé (2004) *“el objeto de la EA no es el medio ambiente como tal, sino nuestra relación con él. (...) Destaca que el medio ambiente siendo una realidad culturalmente y contextualmente determinada, socialmente construida, escapa a cualquier definición precisa, global y consensual”* (p.221). El mismo autor considera que es de mayor interés explorar sus diversas representaciones y aporta un esquema muy claro sobre este tema (ver anexo 4):

- El medio ambiente como naturaleza, implica qué apreciar y qué preservar, es decir respeto al medio físico natural
- El medio ambiente como recurso por gestionar y por compartir, en esta concepción se visualiza como base material de los procesos de desarrollo, cuya postura ética sería el utilitarismo.
- El medio ambiente como problema para prevenir y por resolver. Ello implica que se precisa del desarrollo de competencias y técnicas para preservar y restaurar

su calidad. Se plantea la necesidad de adquirir habilidades para resolver problemas.

- El medio ambiente como medio de vida, por conocer y por arreglar para construirlo al ser transformadores de nuestro medio.
- El medio ambiente biosfera, interpreta al ecosistema planetario como nave-Tierra, un dónde vivir juntos a largo plazo. Es una concepción integral que invoca intervenciones de orden más filosófico, ético deontológico y humanista.
- El medio ambiente entendido como proyecto comunitario en donde implicarse y comprometerse. Esta concepción más sociológica y política.
- El medio ambiente como contexto de elementos espacio-temporales entrelazados, trama de emergencia y de significación.
- El medio ambiente como territorio, es decir el lugar de pertenencia y de identidad cultural.
- El medio ambiente como paisaje por recorrer e interpretar.

Para García y Priotto (2009) *“es necesario abordar los estudios ambientales desde una perspectiva sistémica, reconocer componentes, interrelaciones, organizaciones y emergentes particulares”* (p.24). Además, consideran estos autores, que la visión de mundo juega un rol fundamental en los significados que las comunidades otorgan a la naturaleza, porque determinan las formas de relacionarse con ella. Estas concepciones han ido modificándose en el transcurso de los años.

Cuando el hombre fue dominando nuevas técnicas y conocimientos no midió cómo impactarían en un futuro el progreso construido en la modernidad, esto también involucra dominio y control, tanto de la naturaleza como de las culturas y sociedades hacia un horizonte desprovisto de límites. Este sería el caso en el que se considera al ambiente como una canasta de recursos externa a la sociedad, el problema se verá cuando se agotan, mientras tanto se extraen sin mediar cómo seguir obteniendo en un futuro a los servicios explotados (García y Priotto, 2009). A su vez, con el crecimiento de la población humana y las necesidades de obtener los recursos, el surgimiento de nuevas tecnologías aplicadas a la actividad económica, y el transporte, la modernidad y el surgimiento de la sociedad de consumo actual han traído cambios en el ambiente que debemos atender y hacernos responsables, especialmente en las decisiones personales.

Si se analiza el concepto crecimiento, este se define como ilimitado en un sistema-mundo (nave-tierra) finito, relacionado al reconocimiento de la crisis ambiental. Este último concepto está unido a la necesidad de la EA, desde un lugar crítico constructivo, puesto que, abriría las posibilidades de futuro en término de cambios profundos (op. cit.). Desde la ética ambiental se considera la crisis actual del ambiente asociada con la civilización moderna y los valores que la sustentan, con la frenética lucha por el poder de la política moderna donde el hombre moderno equipare su felicidad con la satisfacción material y percibiendo a la naturaleza desde una visión mecánicista (Agius et al, 2010).

Para ética ambiental *“la Tierra nos pertenece a todos, por lo que ningún país ni grupo está autorizado a poner en peligro el equilibrio ecológico: los intereses comunes de los*

seres humanos tienen prioridad sobre cualquier interés particular de un Estado.”
(op.cit., p. 35)

En 1971, desde el Informe Founex (Naciones Unidas, 1971), redactado para la Conferencia de Estocolmo que se desarrollaría al año siguiente, se planteó una estrecha dependencia entre los problemas ambientales y el desarrollo. Donde muestran la dicotomía de la necesidad de solucionar los problemas que se observan en los países en desarrollo con el propio desarrollo. Pero a su vez, en los países desarrollados marcan que la causa de los problemas ambientales es el desarrollo. Y sugieren la regulación y la planificación del mismo. En el segundo principio de la Cumbre de la Tierra de Estocolmo se puede ver otra mirada, se piensa en las generaciones futuras y el cuidado de los recursos:

“Los recursos naturales de la Tierra, incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga.”

(Naciones Unidas, 1972, p.4)

Al continuar analizando el mismo documento, en el principio 11 se mencionan las decisiones políticas que toman los Estados, su relación con el desarrollo y las condiciones de vida. Incluso se sugiere que los Estados y las organizaciones internacionales deberían tomar las medidas adecuadas para llegar a un acuerdo que permita afrontar a las posibles consecuencias económicas tanto en los planos nacionales como internacionales, del suministro de medidas ambientales (op. cit.).

En la Declaración de Estocolmo, entre los conceptos que abarca, está la planificación racional, la necesidad de proteger y mejorar el medio, la cooperación de todos los países, grandes o pequeños en pie de igualdad de las cuestiones internacionales relativas a la protección y mejoramiento del medio. Es importante destacar el principio 19, este menciona a la educación en asuntos ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos para así generar las bases de una opinión pública, se busca así socializar la información para lograr que los individuos, las empresas y las colectividades puedan tener una conducta inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Terminando este apartado con un consejo a los medios de comunicación, solicitando que sean responsables en informar para proteger y mejorar el ambiente. En la Declaración de Estocolmo se puede inferir que se aborda al ambiente desde la concepción sistémica y la interacción entre los sistemas socioculturales y los ecosistemas (op. cit). Pero apeló a las voluntades que pocos hicieron eco.

Desde 1968 a la actualidad, el Club de Roma (2005), conformado por personas de diferentes ámbitos como, por ejemplo, científicos, empresarios, ex-presidentes aportan diferentes informes sobre el medio ambiente, al considerarlo una faceta importante de las cuestiones globales a las que tenemos que hacer frente, interrelacionado con la energía, la explosión demográfica en algunos países, la pobreza y el subdesarrollo. Su misión es aumentar el reconocimiento general de estos problemas, así como su prevención.

En 1980, se presenta la Primera Estrategia Mundial para la Conservación, realizada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) con apoyo del Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) esto significó paso de importancia en la construcción del desarrollo sustentable, definiéndose el concepto de desarrollo sostenible como:

“La modificación de la biosfera y la aplicación de los recursos humanos, financieros, vivos e inanimados en aras de la satisfacción de las necesidades humanas y para mejorar la calidad de vida del hombre. Para que un desarrollo pueda ser sostenido, deberá tener en cuenta, además de los factores económicos, los de índole social y ecológica; deberá tener en cuenta la base de recursos vivos e inanimados, así como las ventajas e inconvenientes a corto y a largo plazo de otros tipos de acción”. (IUCN, 1980, p.15)

Dos años después, en la Carta de la Tierra de 1982, especifica que uno de sus objetivos es establecer una base ética sólida para la sociedad civil emergente, también se propone ayudar en la construcción de un mundo sostenible, basado en el respeto hacia la naturaleza, los derechos humanos universales, la justicia económica y una cultura de paz. Además, se pueden leer en el desarrollo de sus principios diversas frases que marcan: la relación del derecho a poseer, administrar y utilizar los recursos naturales con el deber de prevenir daños ambientales y proteger los derechos de las personas; la incumbencia en relación al grado de libertad, conocimiento y poder, con la correspondiente responsabilidad por promover el bien común. Sumando a lo expuesto, en este documento se puede destacar el siguiente propósito:

“Adoptar, a todo nivel, planes de desarrollo sostenible y regulaciones que permitan incluir la conservación y la rehabilitación ambientales, como parte integral de todas las iniciativas de desarrollo”. (Naciones Unidas, 1982, en Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2007, p.19)

Posteriormente, se escribió el Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD) "Nuestro Futuro Común" de 1987, también nombrado Informe Brundtland. El presidente de la CMMAD (1987) expresó en el prefacio sus intenciones, entre ellas se destacan: proponer unas estrategias medioambientales a largo plazo para alcanzar un desarrollo sostenido para el año 2000; recomendar las maneras en que la preocupación por el medio ambiente pudiera traducirse en una mayor cooperación entre los países de diferente nivel de desarrollo que tengan en cuenta la interrelación entre los hombres, los recursos, el medio ambiente y el desarrollo.

En la sección *“De una Tierra un mundo”* los integrantes de la CMMAD manifiestan creer que la humanidad puede construir un futuro que sea más próspero, más justo y más seguro, además agregan que el documento *“Nuestro Futuro Común”* es la posibilidad de una nueva era de crecimiento económico que ha de fundarse en políticas que sostengan y amplíen la base de recursos del medio ambiente y creen que ese crecimiento es absolutamente indispensable para aliviar la gran pobreza que sigue acentuándose en buena parte del mundo en desarrollo. Por otro lado, en el apartado *“Desafío mundial”* sobre el accionar del hombre en la explotación de los recursos, destacan que en *“la utilización de combustibles fósiles se esparce por la atmósfera enormes cantidades de dióxido de carbono que están causando un gradual recalentamiento del planeta”* (CMMAD, 1987). Completando este punto con el

pronóstico que este "*efecto de invernadero*" puede llegar a elevar hacia principios del siglo próximo a tal punto la temperatura media de la Tierra que podrían desplazar zonas de producción agrícola, aumentar el nivel de los mares hasta inundar las ciudades costeras y trastornar las economías nacionales. Asimismo, un concepto que aporta la CMMAD es el desarrollo duradero: El desarrollo sostenible y duradero está en manos de la humanidad, quien debe asegurar que logre satisfacer las necesidades de los hombres de hoy sin comprometer a las generaciones futuras en la capacidad de satisfacer las necesidades básicas (op. cit.).

En el mismo punto se aclara que el desarrollo duradero, también llamado sostenible, sostenible implica que los límites los impone la capacidad de la biósfera de absorber los efectos de las actividades humanas. Sumando a lo expuesto, uno de los conceptos que fueron aportados en el Informe Brundtland es que para mantenernos en la vida todos dependemos de la biósfera. No obstante, para sobrevivir y prosperar cada comunidad y/o país lo hace eligiendo caminos sin preocuparse de los efectos que le causa en los demás. Agregando a la anterior, destaca que algunos consumen los recursos que obtienen de la Tierra a un ritmo que compromete a las futuras generaciones, puesto que poco dejarán para ellas (op. cit.).

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) fue establecido conjuntamente en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) con el objetivo de analizar la información científica necesaria para abordar el problema del cambio climático y evaluar sus consecuencias medioambientales y socioeconómicas, y de formular estrategias de respuesta realistas.

Desde la década de los ´90 se piensa y trabaja en función de una EA orientada a impulsar procesos tendientes al desarrollo sustentable, este aspecto se puede ver en los dos eventos sobre ambiente ocurridos en el 1992, el primero en Nueva York, donde se realizó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el segundo en ese año fue la Cumbre de la Tierra de Río, donde se escribió la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente.

En el informe de la CMNUCC, antes mencionada, expresaron estar preocupados porque las actividades humanas han ido aumentando las concentraciones de GEI en la atmósfera, y al ser ese aumento quien intensifica el efecto invernadero natural, y se añade un calentamiento tanto de la superficie como en la atmósfera de la Tierra y esto puede perjudicar a los ecosistemas naturales y a la humanidad (Naciones Unidas, 1992a).

En el mismo documento, se hace referencia a las responsabilidades de los Estados, quienes tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos, pero también deben realizar el control para que no causen daño al medio ambiente de otros Estados ni de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional, reafirmando el principio de la soberanía de los Estados en la cooperación internacional para hacer frente al cambio climático. De igual modo, aceptan que todos los países deben tener como objetivo proteger el sistema climático para las generaciones presentes y futuras, Entendiéndose como sistema climático a la totalidad de la atmósfera, la hidrosfera, la biosfera y la geosfera, y sus interacciones. Para ello es necesario planificar cómo controlar las emisiones de GEI al aplicar las nuevas tecnologías y aclaran que tanto los

países en desarrollo como los desarrollados tienen que tener acceso a los recursos que les permitan lograr un desarrollo económico y social sostenible. (op. cit)

En los principios desarrollados por la CMNUCC se propone que los países firmantes deberían tomar las medidas de precaución para pronosticar, evitar o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos. Asimismo, entre sus compromisos adquiridos, propone que se elaboren periódicamente los inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los GEI. Además de diseñar, aplicar, publicar y frecuentemente actualizar los programas nacionales y/o regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático. Al mismo tiempo, entre las solicitudes de cooperación internacional se menciona, en el artículo 6, la preparación y el intercambio de material educativo y material destinado a sensibilizar al público sobre el cambio climático y sus efectos. Incluyendo la elaboración e implementación de programas de educación y formación, con el fortalecimiento de las instituciones nacionales, permitiéndose intercambiar personal con el fin de formar expertos en esta temática, en particular para países en desarrollo (op cit). Por otro lado, Argentina ratificó en 1994 la CMNUCC a través de la ley N°24.295 y hace su primera Comunicación Nacional sobre los GEI en el mismo año, realizando la segunda el 2007 y la tercera en el 2015 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo sustentable, 2017a).

En el segundo evento de 1992, la Cumbre de la Tierra de Río, se puede destacar: la relación de equidad con el derecho a desarrollo; la recomendación de cambios en la producción y consumo si estas son insostenibles para el ambiente; la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos; el deber

de los Estados de promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente; y la sugerencia de movilizar la creatividad, los ideales y el valor de los jóvenes del mundo para forjar una alianza mundial orientada a lograr el desarrollo sostenible y asegurar un mejor futuro para todos (Naciones Unidas, 1992b).

En el ámbito nacional, Argentina ratificó en 1994 la CMNUCC, a través de la Ley 24.295. A su vez, ese mismo año con la reforma de la Constitución Nacional se expresa en el artículo 41 que:

Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales (...). (Constitución Nacional de la Nación Argentina, 1994).

Lamentablemente en varias zonas del territorio argentino no se ha cumplido. Un ejemplo es la tala indiscriminada de bosques nativos, siendo que éstos tienen un alto valor como sumideros y moderadores de los GEI.

En el Protocolo de Kyoto (PK) de la CMNUCC firmado en el año 1997 (Naciones Unidas, 1998), se puede leer en los artículos 5 y 7 que los países firmantes se comprometen a tener un sistema nacional que permita la estimación e incorporar en un

inventario anual las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los GEI y menciona de aplicar las metodologías para calcular las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal que entró en vigor el 1 de enero de 1989. En el año 1998, Argentina ratifica el PK (Ministerio de Ambiente y Desarrollo sustentable, 2017a).

El ambiente debe ser abordado por múltiples perspectivas para comprenderlo, es necesario analizarlo desde la concepción de Crisis Social según el “Manifiesto de la vida” escrito en el Simposio sobre Ética y Desarrollo Sustentable (2002). En ese documento destaca el concepto crisis ambiental como una crisis moral tanto de instituciones políticas, como de aparatos jurídicos de dominación y las injustas relaciones sociales. Asimismo considera, que lo antes mencionado, es el resultado de una visión mecanicista del mundo, siendo que se ha ignorando a los límites biofísicos de la naturaleza y a la diversidad cultura en las concepciones de sus estilos de vida, y por todo lo antes expuesto se está acelerando el calentamiento global del planeta. También este manifiesto expresa que el discurso del “desarrollo sostenible” parte de una idea equivocada porque las políticas del desarrollo sostenible buscan armonizar el proceso económico con la conservación de la naturaleza favoreciendo un balance entre la satisfacción de necesidades actuales y las de las generaciones futuras sobre la naturaleza limitada del planeta. Asimismo aclara que:

La ética para la sustentabilidad promueve la gestión participativa de los bienes y servicios ambientales de la humanidad para el bien común; la coexistencia de derechos colectivos e individuales; la satisfacción de necesidades básicas,

realizaciones personales y aspiraciones culturales de los diferentes grupos sociales". (Simposio sobre Ética y Desarrollo Sustentable, 2002, p.2)

A su vez define uno de los objetivos de la ética ambiental que coincide con uno de los que tiene la EA, al explicar que orienta los procesos y comportamientos sociales hacia un futuro justo y sustentable para toda la humanidad. (op. cit.)

Left, (1998, en García y Priotto, 2009) comenta que *"en la percepción de esta crisis ecológica (...) el ambiente emerge como un saber reintegrador de la diversidad, de nuevos valores éticos y estéticos, de los potenciales sinérgicos que genera la articulación de procesos ecológicos, tecnológicos y culturales"*. (p.25)

En 2002, en Johannesburgo, se realizó la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, en ese encuentro se determinó que el medio ambiente mundial sigue deteriorándose, ya se hacen evidentes los efectos adversos del cambio del clima. Por otro lado, los desastres naturales son más frecuentes y más devastadores, y los países en desarrollo se han vuelto más vulnerables, en tanto que la contaminación del aire, el agua y los mares sigue privando a millones de seres humanos de una vida digna. (Naciones Unidas, 2002)

Según el informe del IPCC (2007), la variación de las concentraciones de GEI y aerosoles en la atmósfera, y los cambios de la cubierta terrestre y de la radiación solar, alteran el equilibrio energético del sistema climático. En el documento indican que las concentraciones atmosféricas de CO₂ (379 ppm) y CH₄ (1774 ppmm) en el 2005 exceden con mucho el intervalo natural de valores de los últimos 650.000 años. Consideran que este aumento es por efecto de las actividades humanas desde 1750, y

son actualmente muy superiores a los valores preindustriales, determinados a partir de testigos de hielo que abarcan muchos milenios, obtenidos de los glaciares y las regiones polares. Si continúan las emisiones de GEI a una tasa igual o superior a la actual, el calentamiento aumentaría y el sistema climático mundial experimentaría durante el siglo XXI numerosos cambios, estos serían probablemente mayores que los observados durante el siglo XX (op. cit.).

En el anexo 5, se pueden leer los ejemplos de algunos de los impactos regionales proyectados por IPCC (2007), por ejemplo, para las regiones polares consideran que se proyectaron efectos biofísicos como la reducción del espesor y extensión de los glaciares y mantos de hielo y de los hielos marinos, en los ecosistemas naturales se observaron efectos desfavorables para numerosos organismos, principalmente en las aves migratorias, mamíferos y predadores superiores. Tanto en la región polar del hemisferio Norte, como la del Sur sus ecosistemas y hábitats se harían vulnerables a medida de la llegada de las invasiones de otras especies al disminuir los obstáculos climáticos. (op cit)

Hablar de cambio climático requiere analizar los datos obtenidos durante varias décadas, por ello en el informe de IPCC (2007) se menciona que ciertos aspectos del clima no parecen haber cambiado y motivo por el cual para algunos autores no es posible determinar si efectivamente hay un cambio climático. Además detalla que quienes adoptan esta postura se basan en que no poseen una suficiente cantidad de datos adecuados. Pero, en las conclusiones del mismo documento se menciona que el calentamiento del sistema climático se evidencia tanto en el aumento observado de los promedios mundiales: de las temperaturas del aire y del océano; el derretimiento de

nieves y hielos; y el aumento del nivel del mar. Asimismo agrega que, los cambios observados en numerosos sistemas físicos y biológicos son coherentes con el calentamiento. Sumando a lo antes expuesto, se considera que el aporte de CO₂ antropógeno desde 1750 ha intensificado la acidez de las capas superficiales del océano (op. cit.).

Los gobiernos disponen de una gran diversidad de políticas e instrumentos para crear incentivos que premien las medidas de mitigación. Entre las opciones se podrían integrar las políticas climáticas en políticas de desarrollo, reglamentaciones y normas, impuestos y gravámenes, permisos comerciales, incentivos financieros, acuerdos voluntarios, instrumentos de información, y actividades de investigación, desarrollo y demostración de carácter más general. Por otro lado, destaca que su aplicabilidad dependerá de las circunstancias nacionales y del contexto sectorial, y sugiere una adaptación planificada que ejemplifica por sectores (ver anexo 6): agua; agricultura; infraestructura/ asentamientos (incluidas las zonas costeras); salud humana; turismo; transporte; y energía. (op. cit.)

Dado que, existen varias formas para reducir las emisiones mundiales de GEI con la cooperación internacional, actualmente se promueve una serie de políticas nacionales y la creación de un mercado del carbono a nivel internacional, estas nuevas opciones son propuestas por la CMNUCC y de su PK que podrían sentar las bases de los futuros esfuerzos de mitigación. (op. cit.)

Santos (2007) explica que *“el mercado de Bonos de Carbono surge como una alternativa económicamente viable al compromiso asumido por muchos países, empresas e individuos para disminuir las emisiones de gases que contribuyen al efecto*

invernadero”(p.5) y es el resultado del comercio de permisos de emisión, comercializados como bonos de carbono y, créditos por reducción de emisiones, nombrados como certificación de reducción de emisión (CER) y así alcanzar los objetivos de reducción de emisión de GEI previstos en el PK. Los mecanismos para un desarrollo limpio (MDL) permite a los países industrializados financiar proyectos para reducir las emisiones de GEI en los países en desarrollo, por lo cual reciben créditos. La Argentina ha intervenido en los mercados de carbono con 60 proyectos MDL aprobados por la Oficina Argentina del Mecanismo para un Desarrollo Limpio, donde 46 ellos han sido registrados ante la CMNUCC, y unos 17 han emitido CER (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2017b).

En el año 2015, Argentina presentó ante la CMNUCC la Tercera Comunicación Nacional donde incluye el inventario nacional de GEI del año 2012. Simultáneamente fue presentado el primer reporte bienal de actuación (BUR) y en el 2017 el segundo el cual incluye el inventario del año 2014 (op. cit).

En el 2015 se firmó el Acuerdo de París (AP), en el cual se reconoce al cambio climático como amenaza apremiante, y un problema de toda la humanidad sobre la base de los mejores conocimientos científicos disponibles y considera necesaria una respuesta progresiva y eficaz. Afirma la importancia de la educación, la formación, la sensibilización y participación del público, el acceso público a la información y la cooperación a todos los niveles en los asuntos de que trata el presente AP. Uno de los objetivos de este acuerdo se menciona en el artículo 2:

“Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar

ese aumento de la temperatura a 1,5°C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.” (Naciones Unidas, 2015, p.5)

Esto implica considerar importante que cada país que adhiera al AP deberá preparar, comunicar y mantener las sucesivas contribuciones determinadas a nivel nacional que tenga previsto efectuar. Además, las diferentes Partes procurarán adoptar medidas de mitigación internas, con el fin de alcanzar los objetivos de esas contribuciones. Para ello se recomienda, conservar y aumentar, según corresponda, los sumideros y depósitos de los GEI mencionados en la CMNUCC de 1992 (op cit). Considerando a los primeros como cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un GEI, un aerosol o un precursor de un GEI de la atmósfera y a los últimos como uno o más componentes del sistema climático en que está almacenado un GEI o un precursor de un GEI (Naciones Unidas, 1992a). Argentina, en el 2016, ratificó el AP con la ley 27270 y ese mismo año para facilitar el cumplimiento de políticas en materia de cambio climático y la asunción de los compromisos provenientes de la CMNUCC y el AP, el Poder Ejecutivo Nacional creó el Gabinete Nacional de Cambio Climático (GNCC), mediante el Decreto 891/2016. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo sustentable, 2017b). *“El objetivo del GNCC es diseñar políticas públicas coherentes, consensuadas y con una mirada estratégica para reducir las emisiones de GEI y generar respuestas coordinadas frente a los impactos del cambio climático.”* (op. cit., p. 10)

En diciembre de 2016 Argentina presenta la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), comprometiéndose a no exceder la emisión neta de 483.000 GgCO_{2e} (Gigagramo dióxido de carbono equivalente) en el año 2030. Las medidas de

mitigación que está llevando a cabo se basan en políticas destinadas a los sectores que muestran las mayores emisiones, como por ejemplo energía, puesto que, las fuentes utilizadas están principalmente basadas en los recursos de petróleo y gas natural. Para tal fin se propone, entre otros proyectos, la generación eléctrica a partir de fuentes renovables conectadas a la red (Ministerio de Ambiente y Desarrollo sustentable, 2017b).

Lo antes expuesto se relaciona con el proyecto de energía solar IRESUD, Gallardo (2017) explica que es conocido como generación distribuida, al ser generada la energía cerca del lugar de consumo disminuye las pérdidas por transporte. *“Como el sistema está conectado en paralelo a la red, si en la vivienda se consume menos de lo que se genera, lo que no se usa se inyecta en la red.”* (p. 24)

Otra de las medidas de mitigación que incluyen NDC es la conservación, el manejo sostenible y la recuperación de bosques nativos, esta medida busca *“evitar la deforestación en comparación con lo que ocurriría en ausencia de la Ley 26.331, teniendo en cuenta las hectáreas financiadas para planes de conservación, aprovechamiento forestal, manejo silvopastoril y manejo de bosques y ganadería integrada.”* (Ministerio de Ambiente y Desarrollo sustentable, 2017b, p.14).

Al analizar el recorrido histórico de acuerdos, tratados y convenciones sobre el ambiente y el cambio climático, se evidencia que no alcanza con firmarlos, es necesario cumplir con el compromiso asumido. Agius et al (2010) explica que la ética ambiental ve a la crisis ecológica como un problema planetario: porque la contaminación no respeta fronteras nacionales y ningún país puede abordar por sí sólo este problema. Además, consideran que *“la ética ambiental intenta encontrar un*

sistema económico que contemple los límites de la Tierra y las exigencias de la calidad de la vida.” (p. 25)

Por otro lado, *“el equilibrio en la relación de los seres humanos con la naturaleza es una de las cuestiones fundamentales que debemos plantear y abordar hoy en día.” (op. cit., p.23)* Con el creciente deterioro de los sistemas ecológicos y el empeoramiento de la crisis ambiental provocada por el hombre, los humanos se han dado cuenta de que no pueden recurrir exclusivamente a métodos económicos y judiciales para resolver problemas los diversos problemas ambientales que derivaron a desequilibrios ecológicos, sino que también hay que contar con los ilimitados recursos éticos del hombre (op. cit.).

Es oportuno recordar que la conducta ética proporciona orientaciones normativas para interactuar con el entorno y está influenciada de las condiciones culturales y sociales. Cuando se tienen que tomar decisiones sobre problemáticas ambientales, estas determinan la elección, los acuerdos con otros, así lograr la interdependencia entre los actores sociales, tanto nacionales como internacionales en todos los niveles: públicos, privados, políticos y civiles de una sociedad. Dichos actores son parte de la problemática ambiental para gobernar en materia ambiental. (Carabias et al, 2009)

Relación Ciudad - Antártida - Ética Ambiental- Educación ambiental

En el Sistema Tierra, al ser un sistema implica que el ecosistema funciona como un conjunto de partes relacionadas formando una unidad, es decir es un conjunto de subsistemas interdependientes, que están englobados dentro de un límite definido; está conformado por los subsistemas atmósfera, hidrosfera, geosfera, biosfera. *“El*

ecosistema más grande que podemos concebir es la biosfera, la cual aglutina a todos los elementos bióticos y abióticos del planeta.” (Carabias et al, 2009, p.66)

Por otro lado, desde la ecología, se estima que los organismos están en contacto unos con otros; e inmersos en un espacio que presenta condiciones físicas y químicas particulares, todo ello constituye el medio ambiente (op. cit). Según Gallardo (2007), la vida en el mar, al igual que sobre la superficie terrestre, depende de un delicado equilibrio. Lo primordial es que no falte ningún eslabón de la cadena trófica. Puesto que, si los más pequeños se encuentran afectados por algún factor, los demás miembros de la cadena sufren las consecuencias. *“Los efectos del calentamiento global se están haciendo sentir sobre el plancton de los mares antárticos, y esto puede dejar sin alimento a otros seres vivos.”* (p. 7). Esto se debe a que *“las características del medio ambiente (...) afectan el desempeño de los organismos y determinan sus probabilidades de sobrevivir y reproducirse.”* (Carabias et al, 2009, p.9)

Al analizar la Antártida, se podría decir que es un continente único por sus características climáticas: su aislamiento, su posición polar y la baja densidad biológica. Ocupa el extremo austral de nuestro planeta, en su mayor parte está circunscripto por el Círculo Polar Antártico (66° 33´ S), salvo la Península Antártica, en dirección Norte-Sur. El límite político es el paralelo 60° de latitud Sur. El territorio antártico argentino está delimitado por los meridianos 25° y 74° de longitud Oeste y el paralelo 60° de latitud Sur. Un cinturón marino rodea a este continente, este se caracteriza por poseer menor temperatura y salinidad en sus aguas respecto de las de los océanos que lo rodean. (Dirección Nacional del Antártico, 1992)

Entre las curiosidades que posee, se podría nombrar a la Convergencia Antártica, lugar donde las aguas frías polares desaparecen debajo de otras con mayor temperatura que provienen de norte, se ubica aproximadamente entre los 50° y 60° de latitud Sur, y constituye no sólo un límite oceánico, sino también uno biológico puesto que al Sur de ella la vida terrestre es casi nula. (op. cit.). (ver Anexo 7)

Los factores que limitan la vida en la Antártida son el rigor extremo del clima, con sus bajas temperatura y fuertes vientos, la ausencia de agua líquida en el interior del continente y suelos pobres o inexistentes para la vegetación. Otra de las características de este continente es la escasa presencia del hombre, existe población y también es censada, pero su permanencia en la Antártida no es continua en el tiempo puesto que se renueva por cada campaña antártica. Esto es diferente a lo que encontraríamos en las ciudades de los demás continentes. Por otro lado, la presencia de Argentina de forma ininterrumpida con actividades de paz y ciencia data desde 1904 a la fecha y teniendo el privilegio de ser el único país en los primeros 40 años con campañas anuales. Siendo la base Orcadas la primer base habitada todo el año en el continente antártico. Por ser el país de más experiencia en la zona, se eligió como ejemplo para este trabajo.

Actualmente, la Argentina es el país que cuenta con el mayor número de bases, estas son 13, de las cuales 6 de ellas poseen una ocupación permanente: Orcadas, Marambio, Esperanza, Carlini, Belgrano II y San Martín. Las otras 7 sólo se habitan durante el verano, al ser temporarias: Petrel, Brown, Cámara, Decepción, Matienzo, Primavera y Melchior. (op. cit.) (ver Anexo 7)

La dotaciones que ocupan las instalaciones antárticas de las bases mencionadas se renuevan anualmente, están conformadas por hombres y mujeres que en forma voluntaria se postulan y previamente se las prepara para sobrevivir en esa zona tan extrema mediante el Curso Antártico que se les brinda al personal argentino que participará de una campaña antártica, donde también se los instruye sobre las normas que deben cumplirse, entre las que se encuentran el cuidado del medio ambiente: por ejemplo, el protocolo sobre el manejo de los residuos, para luego hacer su retiro del Continente Antártico y posterior tratamiento adecuado. El trayecto formativo que realizan es selectivo, dado que es necesario aprobarlo y demostrar las aptitudes indispensables para afrontar el desafío de vivir en una zona con características extremas (ver anexo 8).

Es importante destacar que para ir a la Antártida se preparan a los postulantes en todo lo relacionado a búsqueda y rescate para socorrer a quien lo requiera, puesto que allí rige la confraternidad antártica, una relación solidaria de colaboración, independientemente de cuál sea su nacionalidad (Ver anexo 9).

Además, la actividad en esta zona austral está reglada por el Tratado Antártico (TA). Este documento político jurídico que se firmó en 1959 y entró en vigencia en el año 1961, siendo Argentina uno de los miembros consultivos de dicho acuerdo internacional. En un principio, fue el único instrumento válido para regular las actividades al Sur de los 60°S, hasta ese momento no había control y las especies antárticas que producían bienes, como la ballena, el lobo de dos pelos y las focas, estuvieron a punto de extinguirse debido a la caza indiscriminada. Posteriormente, con el paso del tiempo, las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico (RCTA) elaboraron

diferentes instrumentos que dieron origen al conjunto normativo Sistema del Tratado Antártico. Este último reconoce como observadores a organizaciones expertas dentro del ámbito antártico; Comité Científico sobre Investigaciones Antárticas (SCAR), el consejo de Administradores de Programas Nacionales Antárticos (COMNAP), y la Comisión de la Convención sobre la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA), así como aquellos fuera del sistema, entre los que se pueden nombrar a la UICN, PNUMA, OMM entre otros (Sánchez, 2007).

En el año 1998 entra en vigor el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente, también llamado Protocolo de Madrid (PM) siendo una parte integral del TA al que completa y refuerza con el objetivo de garantizar que la Antártida siga utilizándose con fines pacíficos y científicos. Por otro lado el PM da cuenta que la Antártida ofrece oportunidades únicas tanto para la observación científica, como la investigación de procesos de alcance global y regional, del mismo modo que destaca la necesidad de brindar protección por sus valores de la vida silvestre y estéticos, para ello la nombra *“reserva natural, consagrada a la paz y al ciencia”*. (Sánchez, 2007). Desde la ética ambiental se considera a la naturaleza tiene un valor moral en sí misma desde la postura no antropocéntrica, puesto que deben respetarse las formas no humanas de la vida y elegir un estilo de vida “verde” en armonía con la naturaleza (Agius et al, 2010).

Este documento consta de seis anexos: I- evaluación de impacto sobre el medio ambiente; II- conservación de la fauna y flora antártica; III- eliminación y tratamiento de residuos; IV- prevención de la contaminación marina; V- protección y gestión de zonas; VI- responsabilidad surgida de emergencias ambientales. Es importante destacar el

anexo II sobre biodiversidad antártica, se incluye la prohibición para introducir especies no autóctonas, esto también obligó a retirar especies exóticas que se introdujeron. Por ejemplo, una de las fotos que actualmente no se pueden tomar en la Antártida será la del trineo tirado por perros polares, por haber tenido que remitirse al continente americano, para cumplir con el compromiso asumido en el PM. Pero también enumera otras acciones que se deben evitar como: matar, herir, atrapar, manipular o molestar a un mamífero, ave u otro organismo autóctono. (Sánchez, 2007)

Con la reseña de tratados y protocolos antárticos, que se describieron de forma muy sintética, se puede notar que la relación del hombre en ese medio ambiente es diferente al que se puede observar en otras zonas, por ejemplo en una ciudad aunque existan leyes y normativas en esta última, no se tiene el respeto a la vida de plantas y animales como sí lo hay en la Antártida. Tampoco se cuidan los espacios verdes, pudiendo observarse en varias oportunidades que luego de pasar un tiempo de recreación en ellos quedan dispersos los residuos de quienes utilizaron ese lugar. Por otro lado, cada tanto se leen noticias de sobre acciones humanas relacionadas a diversos sitios contaminados, o que tal especie está en riesgo por la caza, y se podría seguir enumerando.

La mayoría del tiempo, tanto los que fueron a la Antártida como los que nunca han ido, conviven en la ciudad. Por qué es la conducta muy distintas, siendo que, las personas que trabajan y permanecen allí cumplen con las normas que aprendieron para protegen al ambiente antártico y su accionar está guiado sólo bajo el simple compromiso de respetar el frágil medio ambiente en el que realiza su tarea. Se podría decir que la gran diferencia radica en la preparación previa al viaje hacia la Antártida.

Al personal de las diferentes dotaciones de las bases argentinas se les enseñan las normas que no pueden dejar de cumplir: amando, respetando, cuidando el lugar y conviviendo con el mismo sin dañar la biodiversidad antártica.

En la ciudad al no suceder lo mismo es fundamental la intervención de la EA y ética ambiental, desde edades tempranas para lograr que la población sea capaz de comprender, interpretar y actuar responsablemente en el medio ambiente donde vive, y así pueda desarrollando una relación de respeto hacia el medio ambiente.

“Las reglas, normas y leyes que se formulan en cada país y que regulan la transformación de la naturaleza por parte de la sociedad imponen un orden a los procesos de producción y al aprovechamiento de la naturaleza” (Carabias et al, 2009, p. 145). Todo lo enumerado forman los códigos de conducta social escritos en estatutos y reglamentos acordes a las condiciones de cada país y región, a todo lo que se relaciona con estos aspectos de la interacción entre el ser humano y la naturaleza se le denomina gobernabilidad (op. cit.).

Es decir, la responsabilidad de la situación ambiental, tanto por el problema que existe como en la elección del camino de mitigación, le corresponde a todos los actores sociales, políticos y económicos que conforman a la sociedad, puesto que, gobernar en materia ambiental consiste en lograr una interdependencia de los mismos (op. cit.).

Sumando a lo expuesto, *“la ética ambiental (...) nos exige que reflexionemos y actuemos tanto a nivel local como mundial.”* (Agius et al, 2010, p. 25).

La EA no puede recaer sólo en la escuela, aunque es un eslabón muy importante, al tener a los niños y jóvenes en las aulas, es una buena oportunidad para que los

docentes planifiquen actividades que les permitan a los alumnos desarrollarse como personas comprometidas con el ambiente al que pertenecen.

Por otro lado, si en la Antártida no se originan las grandes emisiones de CO₂ ¿de dónde provienen? La respuesta sería de la suma de las HC individuales de los humanos que viven en el resto de los continentes. y como se explicó al iniciar esta sección, vivimos en el Sistema Tierra y los subsistemas que lo conforman están interconectados, en la biosfera *“la materia y la energía que salen de un ecosistema pasan al ecosistema adyacente, y las que entran a un ecosistema provienen de otro.”* (Carabias et al, 2009, p. 87)

Esto explica porque varios ecosistemas, aun cuando se encuentren distantes en tiempo y espacio, funcionen de manera integrada. Por lo tanto, los GEI que se emite en la ciudad potencian el efecto invernadero natural. Una de las consecuencias del calentamiento de la atmósfera son la disminución de los casquetes polares y la retracción de los glaciares, derivando al derretimiento del hielo que los forma.

Tarback et al (2005) menciona que el hielo provee un registro detallado del cambio de las temperaturas ambientales y de la nieve caída. Por otra parte, el geólogo Del Valle (en Afonso, 2017) comenta que dentro de la estructura cristalina del hielo se alojan moléculas de metano a una determinada presión y temperatura, a su vez, si al aumentar la temperatura el hielo se derrite y se libera este gas que tiene un impacto en el efecto invernadero mayor que el CO₂, permitiéndose relacionar este dato con lo registrado, en los últimos 50 inviernos, en el sector occidental de la Península Antártica. Donde hubo un incremento mayor que la teperatura media anual al ser de

6°C (King 1994, Vaughan et al. 2001, 2003, Turner et al. 2005, 2009, en Goyanes et al, 2014).

Lo antes expuesto esclarece una de las causas del por qué se ven más marcados los efectos del CCG en esa zona al evidenciarse un aumento en mayor proporción de temperatura en la Antártida con respecto a otras regiones del planeta (Goyanes et al, 2014) se genera un desequilibrio en su ecosistema provocando la liberación de grandes cantidades de agua dulce a los océanos disminuyendo su salinidad entre otros efectos (Carabias et al, 2009).

Producciones obtenidas en el aula

En el año 2016, en la web se encontraba disponible la calculadora del carbono “Yupi, la huella de nuestros pasos” desarrollada la Facultad Regional Mendoza de la Universidad Tecnológica Nacional con fines educativos dirigido al público en general, que podía luego de completarla obtener el valor de su HC, pero actualmente no está más en la red. Ese año se logró visibilizar cómo las acciones cotidianas emitían CO₂, y dar cuenta de ellas permitió que se reflexione en el aula, armando canciones referentes al tema entre las dos escuelas que participaron ese año en el proyecto propuesto sobre el cuidado del ambiente,

Para las propuestas áulicas se tuvo en cuenta el Diseño Curricular para primer año de la Escuela Secundaria de la Provincia de Buenos, relacionados a los siguientes temas: el Sistema Solar, los materiales, el agua, la energía, los seres vivos, uno de los ejemplos que fue el pingüino Adelia.

El grupo de alumnos de la Escuela de Educación Secundaria Técnica N°1 (EEST N°1) está integrado por 36 niños de 12-13 años y de la Escuela de Educación Secundaria N°16 (EES N°16) trabajaron en el proyecto otros 24 de las mismas edades, ambas instituciones son de la localidad de Longchamps, Distrito de Almirante Brown, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Se diseñó una campaña informativa mediante canciones que escribieron entre las dos escuelas usando como base ritmos tonadas infantiles (ver anexo 10). Estas producciones dan cuenta del análisis y reflexión de su propia HC con diversas actividades posteriores al uso de la calculadora, abajo se detallan algunas de ellas.

Ritmo: Sal de ahí chivita, Abril y Yoel (12 años) EES N°16

1. Hay que llamar al niño,
para que apague la luz,
el niño no quiere apagar la luz,
la luz se obtiene de la central,
la central usa petróleo, y gas emitirá
sal de ahí dióxido de carbono, sal de ahí de ese lugar.
2. Hay que llamar a la niña,
para que separe la basura,
la niña no quiere separar los materiales,
si recuperamos los materiales, menos energía se gastará,
sal de ahí dióxido de carbono, sal de ahí de ese lugar.
3. Hay que llamar a la abuela,
para que cierre la canilla,

la abuela no quiere cerrar la canilla,
si no cierra la canilla, un glaciar se derretirá,
sal de ahí dióxido de carbono, sal de ahí de ese lugar.

4. Hay que llamar al padre,
para que use la bici,
el padre no quiere usar la bici,
si usa la bici, el ambiente no contamina,
sal de ahí dióxido de carbono, sal de ahí de ese lugar.

5. Hay que llamar a la madre,
para que compre la SUBE,
la madre no quiere comprar la SUBE,
si compra la SUBE, en colectivo viajará,
si en colectivo viaja, menos gas emitirá,
sal de ahí dióxido de carbono, sal de ahí de ese lugar.

6. Hay que llamar a todos,
para que usen las 4 ERRE,
reducir, reciclar, reutilizar, recuperar, y mejorar el lugar.
si el niño, la niña, la abuela, el padre, la madre usan las 4 ERRE
mejoran el lugar y no se derrite el glaciar,
sal de ahí dióxido de carbono, sal de ahí de ese lugar.

7. Hay que llamar a todos,
el niño, la niña, la abuela, el padre, la madre para cuidar el planeta,
si cuidamos el planeta, cuidamos la Antártida,

si el niño, la niña, la abuela, el padre, la madre cuidan el planeta, la Antártida no se derretirá,
sal de ahí dióxido de carbono, sal de ahí de ese lugar.

SUBE: Sistema Único de Boleto Electrónico para el transporte público

En esta canción se puede ver cómo los actores sociales son los integrantes de una familia, los alumnos detectan el problema en las acciones cotidianas, en las decisiones individuales. En el análisis de cada estrofa se puede ver en la primera de ellas que la acción a cambiar es dejar encendidas las lamparitas de una habitación en la cual no están. A su vez lo relaciona con el método de obtención de energía eléctrica que usa combustible fósil y por ello el consumo de electricidad se asocia a la emisión de CO₂.

En la segunda estrofa, relacionan la separación y recuperación de los materiales con el menor gasto de energía para generar un producto y, por ello menos emisiones de GEI,

En la tercera, muestra cómo relacionan los problemas ambientales locales (malgastar agua) con los globales (derretir un glaciar), como el uso del agua también demanda energía y por ende emisiones de GEI.

En el caso de la cuarta y quinta se relacionan la elección de un medio de transporte, siendo la bicicleta la opción que no aumenta su propia HC. Cuando se refiera a la SUBE, está marcando el uso de un transporte público, colectivo o tren, por eso expresa *“menos gas emitirá”* en comparación a un auto particular.

En la sexta y en la séptima se marca como la suma de todas las HC son parte del problema o solución, comprometerse cada uno en un cambio y disminuir su propia HC también disminuye los problemas ambientales locales y, a su vez, los globales.

El uso de la calculadora del carbono les permitió dar cuenta de sus acciones y reflexionar que desde los pequeños cambios en las elecciones que hacen en la vida cotidiana de cada uno y la sumatoria todas la HC pueden ayudar a mejorar tanto su ciudad como la Antártida.

Ritmo La vaca lechera - Sabrina y Aylen de la EEST N1 y los alumnos de la EES N16

1. Yo tengo una vecinita.

No es una vecina cualquiera.

Ella barre la vereda,

y no, no la baldea.

tolón, tolón ... tolón, tolón

2. "Pobre, pobre, Adelia"

Él está sufriendo.

Él no tiene la culpa.

Pobre, pobre pingüino.

Tolón, tolón... tolón, tolón

3. "Pobre, pobre, Adelia"

Por nuestras acciones,

se derrite el hielo,

y la comida le falta

Tolón, tolón ... tolón, tolón

4. Ayudemos al Adelia.

Cada uno puede hacerlo.

Separemos la materia,

vidrio, plástico y papel

Tolón, tolón... tolón, tolón

5. Una meta pongamos.

Usemos menos el auto,

conviene la bicicleta,

o ir caminando

Tolón, tolón ... tolón, tolón

6. Hagan como mi vecinita.

No es una vecina cualquiera.

Cerremos bien la canilla,

ahorremos el agüita.

Tolón, tolón ... tolón, tolón

7. Yo quiero una ciudad nueva.

No una ciudad cualquiera.

En la que mitigamos,

y a la Tierra cuidamos.

Tolón, tolón... tolón

En esta canción los alumnos eligieron mostrar las acciones correctas como no derrochar agua, disminuir el uso del auto sugiriendo otro medio que no emite GEI y sensibilizar cómo desde la Antártida un pingüino está en riesgo por las acciones de los humanos, destacando que entre los que se incluyen. Demarcan el cambio en las condiciones ambientales y cómo estas afectan a los organismos que allí viven. Cierran que desean mejorar la ciudad donde viven, cuidar desde ella al planeta, en esta

cación se vuelve a marcar cómo sumatoria de las acciones individuales, generan impactos locales y globales, pidiendo que se logre disminuir la HC al hablar de mitigación.

Al año siguiente ese recurso usado no se pudo volver a ubicar, por lo antes explicado, por eso se pensó en sustituir la calculadora de la HC, pero no había alguna pensada para la población argentina, ese fue el motivo que determinó diseñar un recurso de EA para el aula. Puesto que el mismo es un facilitador para abordar discusiones que permiten reflexionar los cambios a realizar para disminuir su propia huella. Por otro lado, para aumentar las opciones que puede dar este recurso, se eligió generar una calculadora que pueda ser modificada, es decir que cada usuario tenga la opción de generarse una calculadora a la medida de su propia realidad, por ejemplo, incluyendo los electrodomésticos que use y que no fueron tenidos en cuenta.

La calculadora de la HC diseñada y sus múltiples aplicaciones

La HE de un individuo, un país o entidad mide la superficie biológica necesaria para producir bienes y servicios consumidos y asimilar los residuos que genera (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2008). Por otro lado, McDonald y Patterson (2003, en Martínez Castillo, 2008) explican que la HC permite difundir información y promover el debate en torno a cuestiones clave del desarrollo sustentable como, por ejemplo: las limitaciones que la biosfera impone a la actividad humana, los recursos y funciones del ecosistema, el papel del comercio en la distribución de los recursos. Por lo tanto, es necesario conocer la propia HC, para así poder lograr la disminución de la emisión de CO₂ y el aumento de la absorción del mismo GEI.

Para confeccionar la calculadora primero se averiguó la cantidad de Kg CO₂eq emitida por diferentes dispositivos que son usados frecuentemente. Un objetivo fue que la población destinataria logre saber el valor aproximado de la cantidad de CO₂ emitido en el último año para cada uno de los individuos que la utilice. La importancia de saber su propia HC y visibilizar los resultados de cada una de las secciones e items, podrá comprender mejor el usuario de la calculadora de la HC cómo impactó con sus acciones cotidianas al medio.

Se ponderó importante que el usuario de la calculadora de la HC pueda comprender el cómo se llega al resultado al completar los datos solicitados, para tal fin, se usó la aplicación hoja de cálculo de Google Drive, la misma permite descargar el documento y ser abierto con programas compatibles como Excel y ejecutarla sin conexión. A su vez, el usuario puede acceder a los datos base y las fórmulas. Además, el software da la opción modificarla y hacerla más adecuada a quienes está dirigida.

Asimismo, ese valor final de cada sección -vivienda, aclimatadores, transporte, vacaciones, papeles, dieta- y la sumatoria de los mismos que se obtuvo facilita pensar qué hacer, qué modificar, qué meta proponerse, esto permite generar un análisis crítico al saber cuáles son sus propias fuentes de emisión de CO₂.

En otras palabras, tanto desde la definición de EA propuesta por García y Priotto (2009) como también pensando desde la ética ambiental de Agius et al (2010), se puede considerar que allana el camino para discutir y reflexionar el modo en que los seres humanos abordan los problemas del medio ambiente, a su vez elegir las normativas que recomendaría cada uno para la acción humana con respecto al entorno y hasta lograr acuerdos de las mismas. Es decir, se intentará iniciar el recorrido hacia

un futuro justo, participativo y sustentable para toda la humanidad. Las nuevas rutas a transitar deberían alejarse del argumento antropocéntrico que explica Rolston (en Agius et al, 2010) donde se afirma que la naturaleza debe respetarse y su postura puesto que es útil, donde la normativa es regida por su función económica.

Martinez Castillo (2008) explica que el cálculo de la huella ecológica tiene en cuenta que para producir cualquier producto es necesario un flujo de materiales y energía, producidos en última instancia por sistemas ecológico y requeridos para reabsorber los residuos generados durante el proceso de producción, como así también, el uso de los productos finales. Esto significa que, en cada paso del circuito productivo hay emisión de CO₂.

Según Carabias et al (2009) y Mota et al (2010) con la fotosíntesis que hacen las plantas se extrae el carbono de la atmósfera (en forma de CO₂) y lo convierten en biomasa. La biomasa al descomponerse se convierte en parte del suelo (en forma de humus) o en CO₂ (a través de la respiración de los microorganismos que procesan la biomasa). Teniendo en cuenta esto, se eligió incluir en los resultados de la calculadora la relación de la absorción de CO₂ en relación con la cantidad de árboles para disminuir la concentración de este GEI de la atmósfera emitidos en el año anterior. Destacando en la búsqueda de soluciones la importancia de las formaciones vegetales, al ser estos sumideros de C.

Este trabajo se inspiró en el derroche de papeles, agua y electricidad por parte de los alumnos, en el primer caso mencionado, aunque la proporción de la HC es pequeña, hay que recordar que no se tuvo en cuenta toda la variedad de papelería utilizada por un escolar, sino la más frecuente. Análogamente, se puede decir que, un vaso no se

llena con una gota de agua, sino que desborda por la sumatoria de miles de ellas, de la misma forma que, cada alumno aporta una cantidad de Kg CO₂eq y el conjunto de todos los resultados obtenidos da un valor significativo. Si lo expresado anteriormente se trabaja con los conceptos Reducir, Reutilizar, Reciclar y Recuperar será un buen complemento, porque estas 4R disminuyen la cantidad de eslabones del circuito productivo al reingresar materiales que se usarán en un producto, reduciendo la necesidad de materia prima y la demanda energética, y por lo tanto, será menor la HC. González y Carlsson-Kanyama (2008), consideran que, en general, los alimentos de origen vegetal producen menores emisiones, y necesitan menor cantidad de energía para su producción y consumo. Dado que, si se consumen vegetales frescos, menos eslabones del circuito productivo pasó la verdura que se consumirá, entonces, será menor la cantidad de CO₂ emitido. Además, si se consume carne, previamente se produjo el alimento para el ganado, y además, se suma la cocción, por lo tanto, es aún mayor la cantidad de CO₂ liberados a la atmósfera en comparación con las verduras. Otro ejemplo que se usó en la calculadora diseñada es leche (1,22 Kg CO₂eq) y el queso (0,5 Kg CO₂eq), en estos productos se nota un gran aumento al pasar por la cadena de producción de alimentos lácteos.

Es interesante ver que coinciden los caminos en la búsqueda de reducir la HC con la alimentación más saludable con acciones que ayudan a mitigar, por ejemplo, al reducir la cantidad de alimentos de conservas y productos industrializados, y a su vez aumentar el consumo vegetales, de esta forma disminuir la proporción de los alimentos de origen animal en distintas preparaciones que se llevan a la mesa se reduce la HC.

Un aspecto a considerar puede ser elegir comprar productos locales, porque esta acción conlleva menos combustible en el transporte y por ende, menores emisiones de CO₂, como se puede observar hay múltiples opciones para ayudar a disminuir la propia HC y cada uno podrá elegir la más adecuada para su caso.

Por lo expresado, la calculadora del carbono abre un abanico muy amplio de temas para reflexionar en el aula, desde diversas disciplinas, como por ejemplo, matemática, ciencias sociales, geografía, ciencias naturales, biología, construcción de la ciudadanía, entre otras. Permite ser analizado desde múltiples perspectivas los resultados obtenidos, siendo apto para los proyectos interdisciplinarios por esa causa. La calculadora de la HC que se diseñó en este trabajo (ver anexo 3) será publicada en el blog *Mi ciudad y la Antártida llegan a la escuela*, cuyo enlace al sitio mencionado es <https://cienciasnaturalesybiologia2013.blogspot.com/>. Tendrá la opción de ser descargada y sin necesidad de estar conectados a una red para buscar su propia HC. Para facilitar este recurso en la escuela, se considera publicar en diversas redes sociales la calculadora diseñada para multiplicar los destinatarios, y aumentar la población informada sobre cómo disminuir su propia huella.

Conclusión

Las primeras concepción del medio ambiente son las que consideran a este como recurso por gestionar y por compartir (Sauvé, 2004) una canasta de recursos externa a la sociedad, donde el problema se verá cuando se agotan (García y Priotto, 2009). En esta concepción se visualiza como base material de los procesos de desarrollo, cuya postura ética sería el utilitarismo, basado en satisfacer las necesidades de la sociedad

de consumo, donde el crecimiento propuesto en esta concepción está relacionado con crisis ambiental si se lo analiza desde la EA (op. cit.)

En el informe Founex de 1971, se sugirió analizar la relación problemas ambientales y el desarrollo, propone acuerdos internacionales para el cuidado del ambiente, y éste último había comenzado a concebirse cada vez menos como una fuente de recursos, se lo estudiaba desde una concepción sistémica donde se relaciona a los sistemas socioculturales y los ecosistemas, incluyendo a la educación en asuntos ambientales, la nueva concepción no fue llevada adelante, teniendo en cuenta las decisiones que se tomaron en cada país. Cambiar de paradigma del concepto ambiente no se logró.

La IUCN de 1980, incorpora al desarrollo sostenido relacionando con los factores económicos, los de índole social y ecológica. Se sigue avanzando hacia una postura no antropocéntrica, puesto que incluye las regulaciones sobre la conservación y la rehabilitación ambientales. Coincide con uno de los principios de la ética ambiental *“el deber de toda generación es legar a sus descendientes, no sólo un sistema político-económico justo, sino también una tierra sana y capaz de generar recursos.”* (Agius et al, 2010, p. 34)

En el año 1987 la CMMAD plantea mayor cooperación entre los países de diferente nivel de desarrollo y la relación entre los hombres, los recursos, el medio ambiente y el desarrollo. Además relaciona los recursos del medio ambiente con el crecimiento para aliviar la pobreza, por lo tanto continúa la concepción ética utilitarista. Pero luego menciona el accionar del hombre en la explotación de los recursos, con el efecto invernadero, los GEI y marca que el límite para el desarrollo sostenible lo pone la propia biosfera, denuncia el consumo de algunos que puede afectar a las generaciones

futuras, relaciona esto con una concepción más próxima a la ética ambiental, una postura no antropocéntrica. Es decir, aún no está definida la posición ética, al poder identificarse ambas, según la sección que se analice.

En los 90´ se comenzó a relacionar a la EA con el desarrollo sustentable, los GEI, y cómo se puede perjudicar a los ecosistemas naturales y a la humanidad y marcan las responsabilidades de los Estados, como soberanos de sus propios recursos y poseedores del deber de controlar para que no causen daño ni dentro ni fuera de su jurisdicción, deben proteger el sistema climático para las generaciones presentes y futuras, generar un desarrollo económico y social sostenible. En este caso la CMNUCC también plantea el cambio climático, las acciones que permitan mitigar sus efectos adversos del mismo y materiales educativos sobre ese tema, es decir consideran a la educación como vínculo entre las políticas públicas y el comportamiento individual, parece buscar una armonía con la naturaleza, como lo propone la ética ambiental: *“transformar gradualmente la civilización industrial en una civilización favorable al medio ambiente”*. (Agius et al, 2010, p. 34)

En la Cumbre de Río, puesto que plantea las relaciones; de equidad con el derecho a desarrollo; cambios en la producción con el consumo y la sostenibilidad del ambiente; deber de los estados con leyes eficaces sobre el medio ambiente; educar en la creatividad, los ideales y el valor de los jóvenes con desarrollo sostenible, coincidiendo con la ética ambiental al sugerir *“encontrar un sistema económico que contemple los límites de la Tierra y las exigencias de la calidad de la vida.”* (Agius et al, 2010, p. 25)

Casi finalizando el siglo XX, en el PK se firma el compromiso donde cada nación de cuenta de las emisiones de GEI, tanto sus fuentes como los sumideros. Pero si la

concepción sistemática de este protocolo y el análisis del problema ambiental desde una concepción local y global se hubiera cumplido en ese tiempo, no hubiera llegado a la crisis ambiental del CCG que ha inspirado este trabajo, ni el Manifiesto de la vida hubiera mencionado que la visión mecanicista del mundo ha ignorado a los límites biofísicos de la naturaleza en el año 2002. A su vez este documento muestra los puntos en común de la ética ambiental y la EA, es el intento de orientar los comportamientos sociales hacia un futuro justo y sustentable para toda la humanidad.

Reforzando lo anterior, al no existir un compromiso genuino con el ambiente, privilegian el desarrollo económico y la sociedad de consumo el CCG es una realidad que exige cambiar las concepciones de ambiente, *“extender la conciencia de nosotros mismos a la naturaleza e identificarnos con ella. Dañar a la naturaleza implica dañarnos a nosotros mismos y la defensa de la tierra es una autodefensa.”* (Naess, 1989, en Agius et al, 2010, p. 31).

Las proyecciones sobre el CCG por parte del IPCC en el 2007, que predicen entre otras cosas el derretimiento de los hielos polares y afirman que esto es causa antropológica por las emisiones de GEI generadas desde la revolución industrial del siglo XVIII, desde entonces se ha considerado a la Tierra desde una visión utilitaria, pero no alcanza que algunos hubieran cambiado su elección ética.

Al ser la Tierra un sistema es necesario que todos se comprometan y cumplan los compromisos internacionales asumidos, esto debe tener en cuenta la participación genuina de todos los actores sociales de la problemática ambiental, sólo así sería posible pensar que en un futuro pueda cambiar la calificación en el AP de amenaza apremiante al CCG.

Como ejemplo se eligió analizar a la Antártida, un lugar el hombre convive en armonía con la naturaleza. Pero aunque se respete al ambiente y no se generen GEI por las acciones antrópicas, el deterioro de ese continente es causado principalmente por las decisiones que se toman en otras regiones del planeta.

Por lo tanto, el estudio del CCG como sus posibles soluciones se deben realizar teniendo en cuenta la coordinación de las acciones desde los diferentes actores responsables, organizaciones internacionales, los diferentes niveles gubernamentales (nacionales, provinciales y municipales), el ámbito científico, las diferentes ONG, las empresas, los comerciantes y el ciudadano. Si esto no se logra, tampoco se podrán mejorar los índices de GEI que se mencionan en el AP.

Se puede considerar que la crisis ambiental actual se interpreta como el producto del impacto del estilo de desarrollo dominante procedentes en diferentes escalas: globales, regionales y locales (García y Priotto, 2009). La ética ambiental se opone al antropocentrismo dominante y hace extensivas nuestras obligaciones a las generaciones futuras y a seres no humanos (Agius et al, 2010).

La dimensión ética y la EA no se puede omitir, porque determinan la elección de cómo interactuamos con el ambiente, puesto que todos, en alguna medida, contribuimos en el problema y/o lo mitigación. Álvarez y Vega (2009) consideran que los ciudadanos necesitamos una *“educación transformadora orientada hacia la sostenibilidad”* (p.4). Para ello es necesario aprender un conocimiento científico-ambiental, y un comportamiento “ecológico” que ayude a desarrollarnos teniendo en cuenta nuestros límites, es decir, desarrollar una nueva cultura intelectual, de consumo y tecnológica (op. cit.). Es necesario, formar al ciudadano desde un pensamiento crítico, reflexivo

sobre sus acciones y elecciones, valorizando al ambiente. Esto permitiría que cada persona según el lugar que ocupe, el trabajo que realice o rol que desempeñe en la sociedad pueda considerar el efecto de sus acciones y optar por el camino que guíe a disminuir la HC. Motivo por el cual se buscó generar una calculadora de la huella del carbono para ser consultada por los alumnos y el público en general, siendo este punto cumplido junto al análisis de este recurso con sugerencias áulicas para generar la discusión y encontrar varias alternativas de mitigación.

La calculadora del carbono permite visibilizar que la HC individual y la sumatoria de todas las HC de cada uno puede generar problemas ambientales en lugares muy lejanos a la zona de residencia. Se pudo observar en las producciones de las canciones que se realizaron con los alumnos en el 2016, con la calculadora que en ese momento estuvo disponible, cómo ellos se incluían en el ambiente, se veían responsables del problema ambiental y también de las acciones de mitigación. Plantearon el análisis de su realidad, desde los problemas locales y los relacionaron con el CCG y las consecuencias que se observaban en la Antártida.

Para lograr replicar la experiencia con el uso de un recurso tan valioso como la calculadora, se eligió diseñar una que además permita visibilizar la sumatoria de las pequeñas huellas que dejan cada una de las decisiones tomadas, por ejemplo en el tiempo de uso de un electrodoméstico se puede ver el consumo de una hora, diario, frecuencia semanal y la sumatoria anual. Esto permite enriquecer las propuestas áulicas. Por otro lado, se dieron diversas sugerencias para incorporar distintas áreas y varias opciones de análisis en la búsqueda de caminos para disminuir la propia HC. Lográndose visibilizar con la calculadora del carbono cómo la HC individual y la

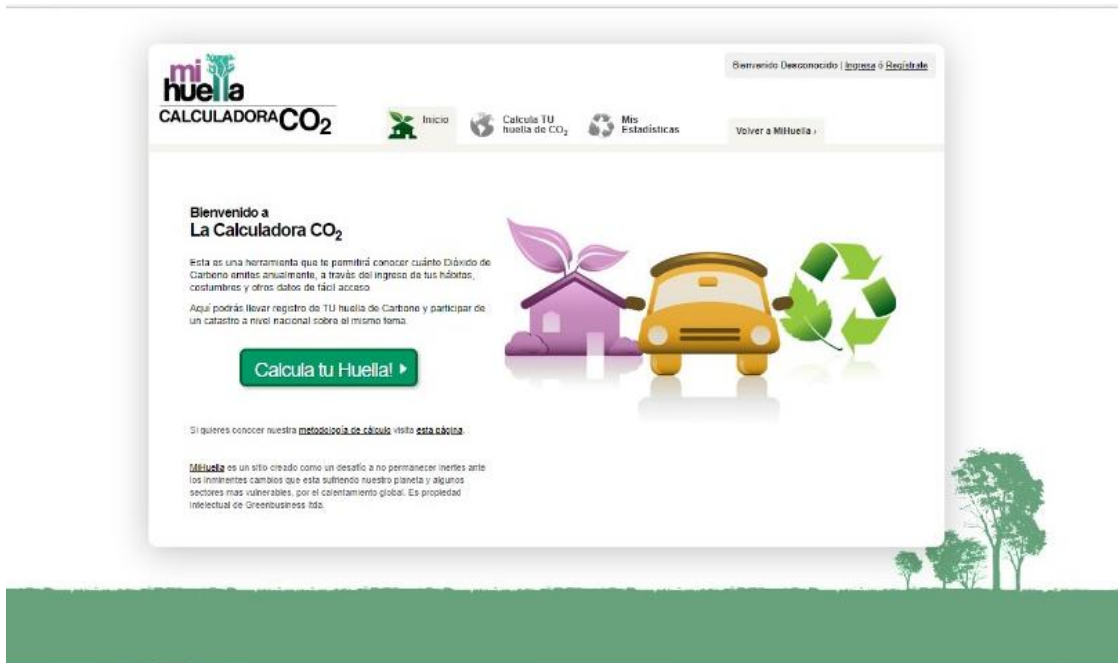
sumatoria de todas las HC de cada uno pueden generar problemas ambientales en lugares muy lejanos a la zona de residencia.

ANEXOS

Anexo 1

Capturas de pantalla de algunas de las secciones de las calculadoras modelo usadas y la tabla de consumo eléctrico

Mi huella calculadora de CO₂, Chile (<https://calcula.mihuella.cl/>)



mi huella
CALCULADORA CO₂

Bienvenido Desconocido | [Ingresar](#) ó [Registrarse](#)

[Inicio](#) [Calcula TU huella de CO₂](#) [Mis Estadísticas](#) [Volver a MiHuella](#)

Energía en el hogar
¿Cuáles son los hábitos de consumo energético en tu hogar?
0 / 5 preguntas

Energía en el Transporte
¿Cómo te mueves por la ciudad? ¿Tienes tu propio transporte o utilizas la locomoción pública?
0 / 4 preguntas

Habitos de Consumo y Residuos
¿Cómo comes y bebes? ¿Reciclas alguno de tus residuos?
0 / 3 preguntas

Hola!
Antes de comenzar, queremos saber con cuántas personas vives en tu hogar. Esto nos permitirá saber cual es TU huella de CO₂ usando los datos que tienes a mano (ej. La cuenta del gas de tu hogar).

¿Cuántas personas viven en tu hogar?
1

Recuerda que puedes participar constantemente en este estudio y llevar registro de cómo varía TU huella a través del tiempo. Si ya tienes TU cuenta o quieres crearla, Ingresar tus datos aquí:

No deseo registrarme
 Quiero registrarme
 Ya tengo MI cuenta

Nombre:
E-mail:
Contraseña:

[Comenzar](#)

mi huella
CALCULADORA CO₂

Bienvenido Desconocido | [Ingresar](#) ó [Registrarse](#)

[Inicio](#) [Calcula TU huella de CO₂](#) [Mis Estadísticas](#) [Volver a MiHuella](#)

Energía en el hogar
¿Cuáles son los hábitos de consumo energético en tu hogar?
 1 / 5 preguntas

Energía en el Transporte
¿Cómo te mueves por la ciudad? ¿Tienes tu propio transporte o utilizas la locomoción pública?
0 / 4 preguntas

Habitos de Consumo y Residuos
¿Cómo comes y bebes? ¿Reciclas alguno de tus residuos?
0 / 3 preguntas

Pregunta 1
¿Cuánto gastas en Electricidad al Mes?

Ingresar el valor en pesos chilenos.
El valor de mi última cuenta fue de \$ _____

[Siguiente](#)

Calculadora-Huella de Carbono, Colombia
(<http://www.fenalcosolidario.com/calculadora-huella-de-carbono>)



Calculadora - Huella de Carbono

Calculadora - Huella de Carbono

* Todos los campos son obligatorios

Datos Personales

Ingrese tu nombre y dirección de correo electrónico válida

Nombre*

Compañía

Cargo

Correo Electrónico*

País *

- Seleccionar -

Ciudad

Medio de Transporte

Selecciona un medio de transporte

Opciones Transporte *

- Seleccionar -

Dieta

Selecciona una Dieta

Opciones Dieta *

- Seleccionar -

Ocio

Selecciona un Ocio

Opciones Ocio *

- Seleccionar -

Baño

Selecciona una opción de baño y los minutos de tu baño diario

Opciones de Baño *

Calentador Eléctrico

Calentador de Gas

Ninguno

Minutos de Baño Diario *

0

Electrodomésticos

Bombillos Ahorradores

Bombillos Ahorradores

Cantidad Bombillos Ahorradores *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Bombillos Incandescentes

Bombillos Incandescentes

Cantidad Bombillos Incandescentes *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Horno Microondas

Horno Microondas

Cantidad Horno Microondas *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Licadoras

Licadora

Cantidad Licadoras *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Refrigerador

Refrigerador

Cantidad Refrigerador *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Lavadora

Lavadora

Cantidad Lavadora *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Secadora

Secadora

Cantidad Secadora *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Plancha

Plancha

Cantidad Plancha *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Televisor

Televisor

Cantidad Televisor *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Equipo de Sonido

Equipo de Sonido

Cantidad Equipo de Sonido *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Home Theater

Home Theater

Cantidad Home Theater *

Seleccione cero(0) si no tiene.

DVD

DVD

Cantidad DVD *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Consola de Videojuegos

Consola de Videojuegos

Cantidad Consola de Videojuegos *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Computador Portátil

Computador Portátil

Cantidad Computador Portátil *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Computador

Computador

Cantidad Computador *

Seleccione cero(0) si no tiene.

Calcula tu huella, Colombia
(<http://www.co2cero.co/tu-huella-de-carbono/>)



Dieta

¿Con que frecuencia comes carne?

A Diario A Veces Poco

Nunca (Vegetariano) Nunca (Vegano)



Transporte Diario

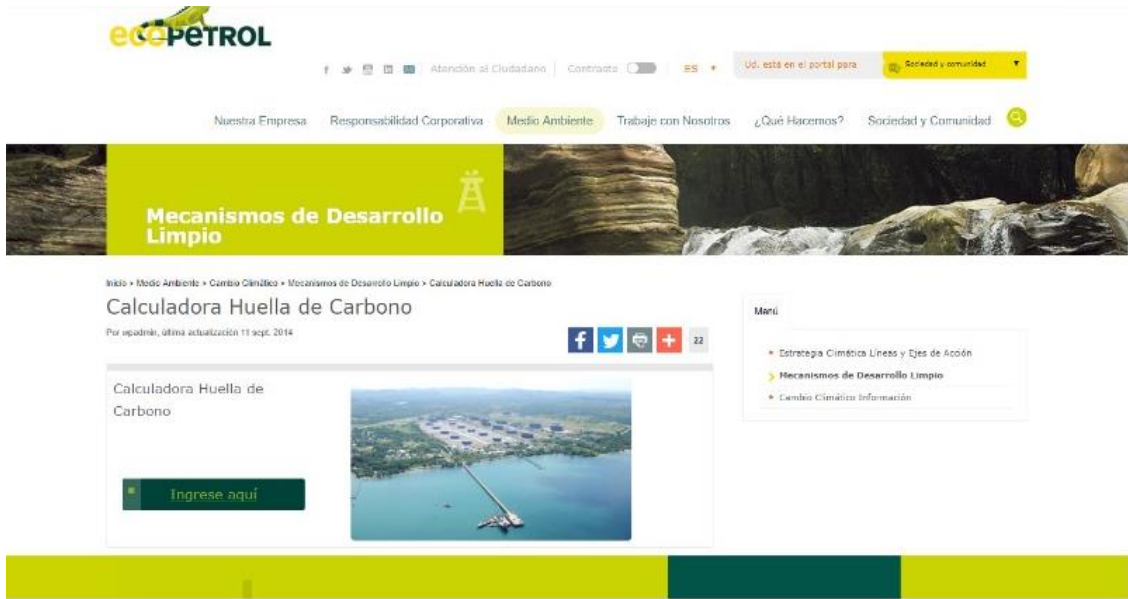
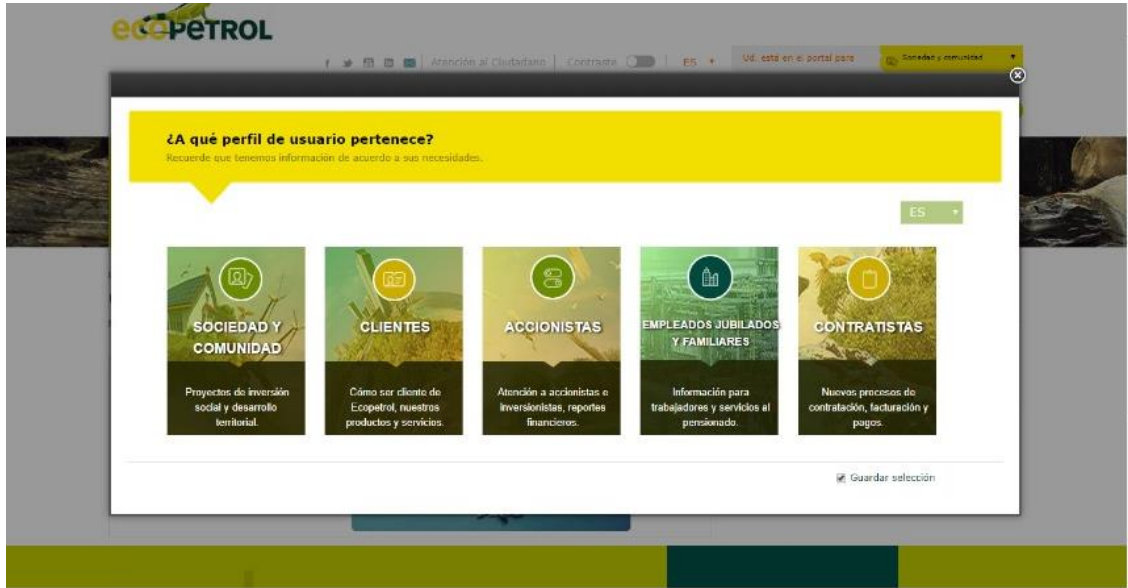
Escoge tu medio de transporte **principal**.

Carro Bus Moto

Carro Eléctrico Bici / Camino



Ecopetrol, Huella del Carbono, Colombia
(<https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/medio-ambiente/informacion-relacionada/calculadora-huella-de-carbono>)



CALCULE SU HUELLA DE CO₂

CAMBIO CLIMÁTICO

Hoy en día el cambio climático y los Gases de Efecto de Invernadero (GEI) generan gran preocupación. El Dióxido de Carbono (CO₂) es el más popular de estos indeseados gases, pero no es el único, hace parte de un grupo denominado los GEI, los cuales tienen la propiedad de afectar el sistema climático natural del planeta produciendo un fenómeno llamado calentamiento global. Entre los GEI más conocidos se encuentran: el metano, óxido nítrico y perfluorocarbonados, entre otros.

Ecopetrol también se preocupa por el impacto que generan estos gases y por ello pone a disposición esta herramienta denominada "Calcule su huella de CO₂", para que cada persona se concientice sobre cuánto contamina y qué puede hacer al respecto.

Lo invitamos a tomar dos minutos y calcular la cantidad de CO₂ que generan sus actividades al año. Comience a modificar sus hábitos y continúe aprendiendo sobre el cambio climático con Copetrol.



Haga clic aquí
▶▶▶▶



TIPS

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Escoja una de las siguientes opciones:



Conozca mi factura mensual



No sé mi consumo pero me considero un colombiano promedio



Desde que comenzó hacer el cálculo de su huella de carbono se han emitido 999 Tons de CO₂ en el mundo



— Por energía 0.3897 Ton CO₂/año

TIPS

MI DIETA

Escoja la opción que se acomode a sus hábitos alimenticios



Vegetariano
(No consume carne)



Baja en carne
(Consumo carne 3 veces por semana)



Alta en carne
(Consumo carne todos los días)



Desde que comenzó hacer el cálculo de su huella de carbono se han emitido 29656 Tons de CO₂ en el mundo



— Por energía 0.3897 Ton CO₂/año

— Por alimentos 0.7 Ton CO₂/año

TIPS

TRANSPORTE

Seleccione la opción más conveniente según la información que posea

Mi vehículo



Conozco la distancia diaria que recorro



Conozco cuántas horas diarias manejo



No tengo vehículo



Desde que comenzó hacer el cálculo de su huella de carbono se han emitido 48314 Tons de CO₂ en el mundo

Suma tu compromiso por el clima, Calcula tu impacto. Comprométete a reducirlo, Perú (<http://libelula.com.pe/descubre/>)

The screenshot shows the top section of the Libelula website. At the top right, there are navigation links for 'Prof Alca (Sax)', 'Noticias', 'Eventos', 'Esp', and 'Eng'. Below these are links for 'Servicios', 'Nosotros', 'Clientes', 'Proyectos', 'Equipo', and 'Contacto'. The main heading is 'SUMA TU COMPROMISO POR EL CLIMA' with the subtext 'Calcula tu impacto. Comprométete a reducirlo.' Below this, a paragraph explains that the calculator shows the user's impact and teaches them to reduce it with simple actions. There are three social media login buttons: 'Ingresar con Facebook', 'Ingresar con Twitter', and 'Ingresar con Google'. To the right, there is a form to 'Ingresar con tu Email' with fields for 'Correo electrónico', 'Nombre', and 'Apellidos', and an 'EMPEZAR' button. On the far right, a statistics box shows 'YA SOMOS 6371' (with a wind turbine icon), 'Y VAMOS REDUCIENDO 8495.5 TONELADAS de CO₂' (with a leaf icon), and 'EQUIVALENTE AL CONSUMO DE 2981 BARRAS ACROSTÁTICAS' (with a hot air balloon icon).

This screenshot shows the main interface of the impact calculator. At the top, it repeats the statistics: 'YA SOMOS 6371' (with a wind turbine icon), 'Y VAMOS REDUCIENDO 8495.5 TONELADAS de CO₂' (with a leaf icon), and 'EQUIVALENTE AL CONSUMO DE 2981 BARRAS ACROSTÁTICAS' (with a hot air balloon icon). Below this is a horizontal menu with four categories: 'TRANSPORTE' (with a truck icon), 'ENERGÍA' (with a plug icon), 'ALIMENTACIÓN' (with a plate and glass icon), and 'RESIDUOS' (with a trash can icon). The main question is '¿Cuántas personas viven en tu hogar?' followed by the instruction 'INGRESA NÚMERO DE PERSONAS' and a large text input field. At the bottom left, it says '01 de 01' and at the bottom right, there is a 'SIGUIENTE' button.

YA **6371** Y VAMOS **8495.5** TONELADAS **2981**
 SOMOS REDUCIENDO de CO₂ EQUIVALENTE AL CONSUMO DE **2981** LITROS AGUAS RESISTIDAS

Cuando nos transportamos en vehículos a combustible, se producen muchas emisiones de CO₂

TRANSPORTE **ENERGÍA** **ALIMENTACIÓN** **RESIDUOS**

¿Cuántas horas a la semana pasas en cada uno de estos transportes?

Bus o Combi
 INGRESA HORAS

Tren eléctrico
 INGRESA HORAS

Metropolitano
 INGRESA HORAS

01 de 07 **SIGUIENTE**

© 2017 Libéhuia

YA **6371** Y VAMOS **8495.5** TONELADAS **2981**
 SOMOS REDUCIENDO de CO₂ EQUIVALENTE AL CONSUMO DE **2981** LITROS AGUAS RESISTIDAS

TRANSPORTE **ENERGÍA** **ALIMENTACIÓN** **RESIDUOS**

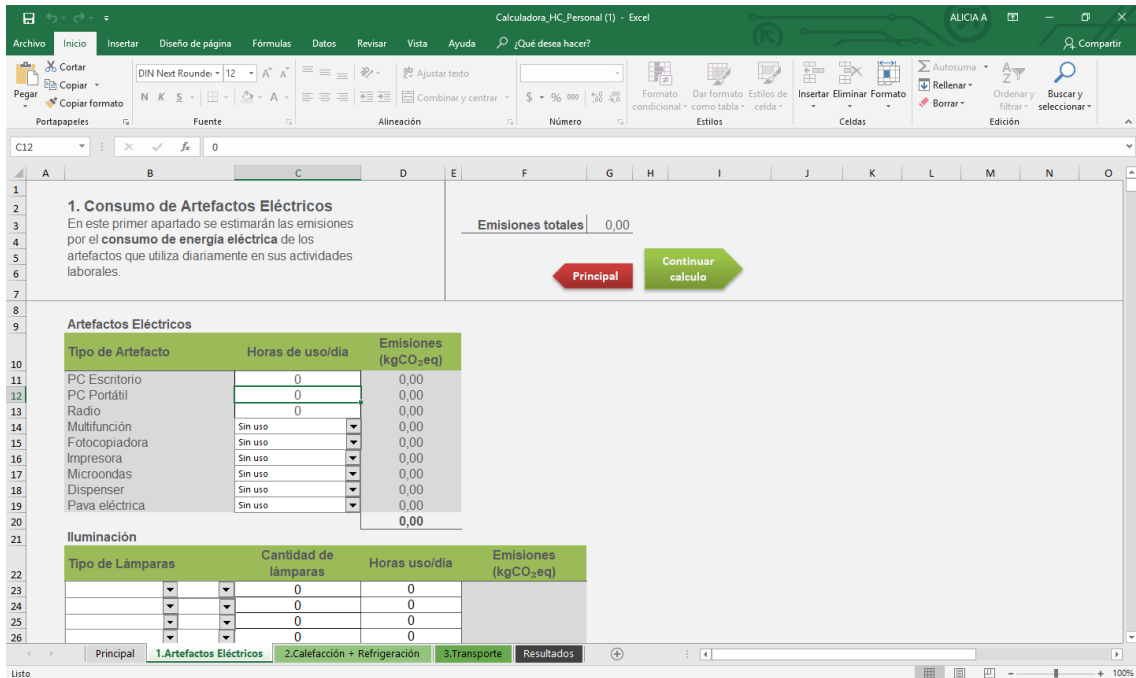
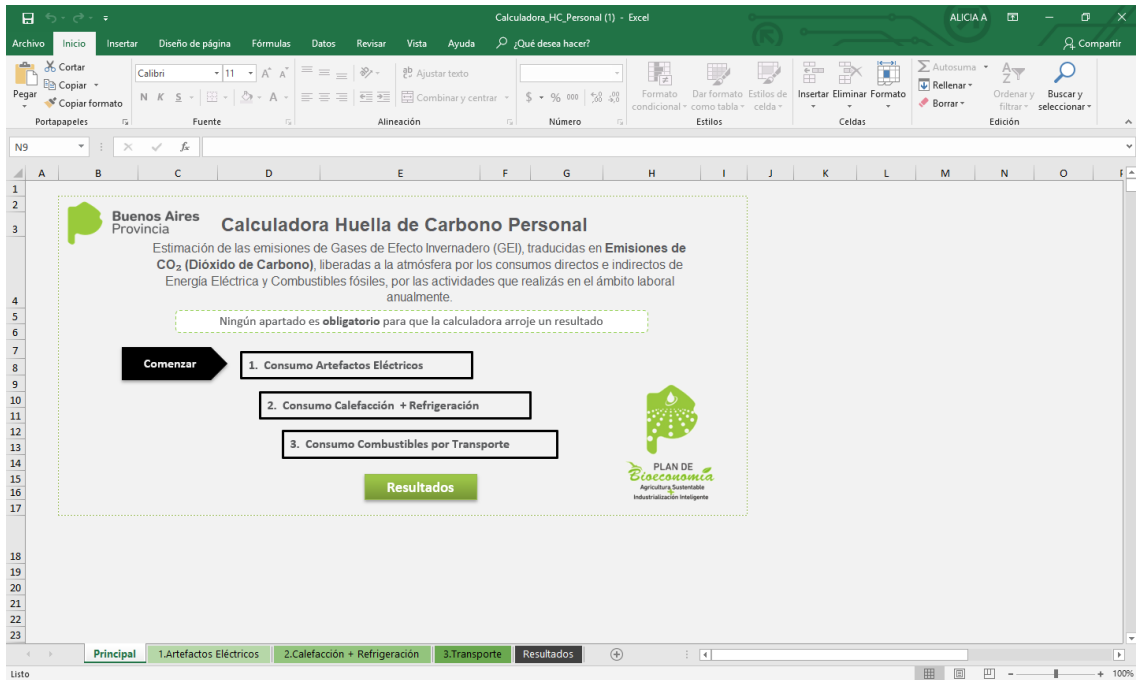
¿Cuánto gastas a la semana en taxis?

INGRESA MONTO EN SOLES

02 de 07 **SIGUIENTE**

© 2017 Libéhuia

Calculadora Huella de Carbono - Personal - DSAyCC – MAIBA, Argentina
https://gba.gob.ar/static/agroindustria/docs/direccion_de_sustentabilidad_medio_ambiente_y_cambio_climatico/Calculadora.xlsx



Calculadora_HC_Personal (1) - Excel

ALICIA

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición

C14 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

2. Consumo Calefacción + Refrigeración
 Estimación de las emisiones asociadas al **consumo de gas y/o energía eléctrica** para la climatización de las oficinas. En este cálculo no se contabilizan las emisiones de los sistemas centralizados.

Emisiones Totales | 0,00

Principal Continuar calculo

Calefacción - Invierno

Artefactos	Horas de uso/día	Emisiones (kgCO ₂ e/q)
Estufa a gas	0	0,00
Caloventor	0	0,00
Radiador eléctrico	0	0,00
Estufa Infrarroja	0	0,00
Estufa de Cuarzo	0	0,00
		0,00

Refrigeración - Verano

Artefactos	Horas de uso/día	Emisiones (kgCO ₂ e/q)
Ventilador	0	0,00
Aire Acondicionado	0	0,00
		0,00

Principal 1.Artefactos Eléctricos 2.Calefacción + Refrigeración 3.Transporte Resultados

Calculadora_HC_Personal (1) - Excel

ALICIA

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición

C37 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

3. Consumo Combustibles por Transporte
 En este apartado estimará las emisiones por el **consumo de combustibles fósiles**, calculadas a partir de los kilómetros que realiza por día para trasladarse hacia el trabajo y del trabajo a su casa; y las emisiones por el consumo de combustible por traslados de índole laboral (asistencia a reuniones, cursos y/o capacitaciones u otros compromisos) que realizó durante el año considerado para el cálculo.

Emisiones Totales | 0,00

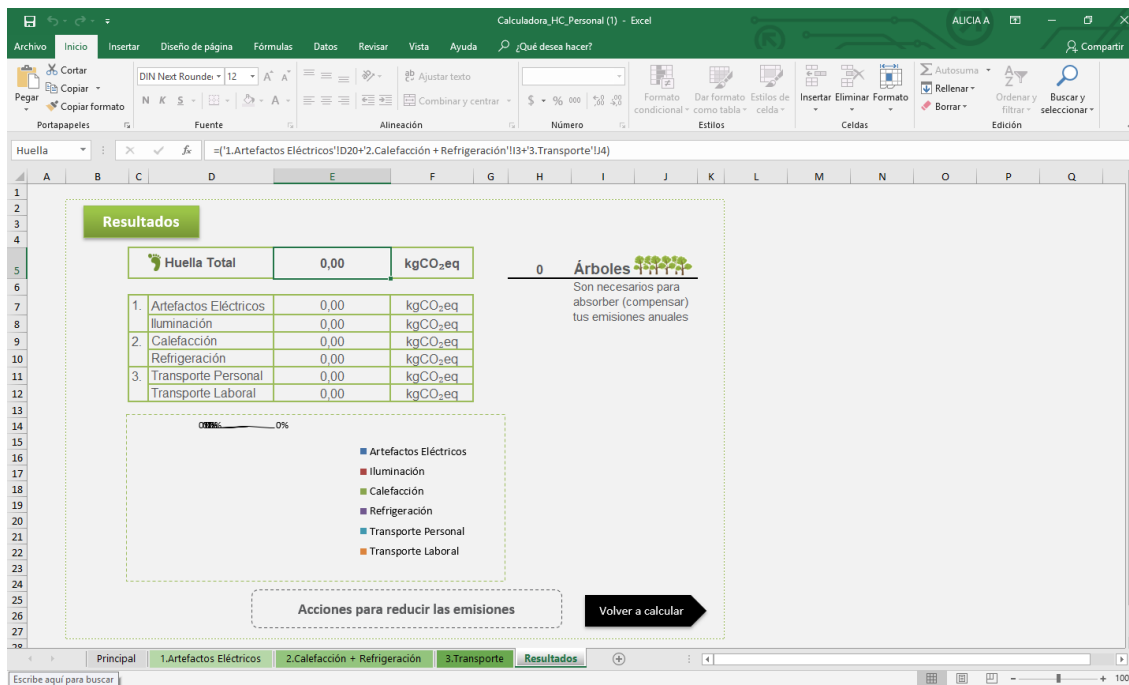
Principal Resultados

Traslados - Casa al trabajo

Medio de transporte	Km/día Ida al trabajo	Km/día Vuelta a casa	Emisiones (kgCO ₂ e/q)
Pie	0	0	0,00
Bicicleta	0	0	0,00
Moto	0	0	0,00
Auto GNC	0	0	0,00
Camioneta Nafta	0	0	0,00
Auto Diesel	0	0	0,00
Camioneta Diesel	0	0	0,00
Colectivo	0	0	0,00
Combi	0	0	0,00
			0,00

Traslados Laborales
 Para una mejor estimación es recomendable sumar los km (o la mejor aproximación) de cada viaje (considerando ida+vuelta) que realizó

Principal 1.Artefactos Eléctricos 2.Calefacción + Refrigeración 3.Transporte Resultados



En acciones para reducir las emisiones deriva a la página web

https://www.gba.gov.ar/agroindustria/huella_de_carbono_0/acciones_para_reducir_las_emisiones

Acciones para reducir las emisiones



Reducir y compensar la Huella de Carbono, significa una contribución a la reducción del impacto del calentamiento global y por tanto asumir un compromiso con la sustentabilidad y el bienestar de la Tierra.

Calculadora Huella Carbono Personal, Argentina

(https://www.gba.gob.ar/sites/default/files/agroindustria/docs/Calculadora_HC_Personal.xlsx)

HUUELLA DE CARBONO PERSONAL

PLAN DE Bioeconomía

Comenzar

1. Consumo Artefactos Eléctricos
2. Consumo Calefacción + Refrigeración
3. Consumo Combustibles por Transporte

Huella 0,00 kgCO₂eq

Consumos Energía Eléctrica

Artefactos Eléctricos	Horas de uso por día	Emisiones (kgCO ₂ eq)
PC Escritorio	0	0,00
PC Portátil	0	0,00
Radio	0	0,00
Multifunción	Sin uso	0,00
Fotocopiadora	Sin uso	0,00
Impresora	Sin uso	0,00
Microondas	Sin uso	0,00
Dispenser	Sin uso	0,00
Pava eléctrica	Sin uso	0,00
		0,00

Atrás Siguiete

Calculadora [solo lectura] - Excel

ALICIA A

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición

C13

Calefacción - Invierno

Artefactos	Horas de uso por día	Emisiones (kgCO ₂ eq)
Estufa a gas		0,00
Caloventor		0,00
Radiador		0,00
Estufa Infrarroja		0,00
Estufa de Cuarzo		0,00
		0,00

Refrigeración - Verano

Artefactos	Horas de uso por día	Emisiones (kgCO ₂ eq)
Ventilador		0,00
Aire Acondicionado		0,00
		0,00

Total 0,00

General Artefactos Eléctricos Calefacción + Refrigeración Transporte

Listo miércoles, 19 de septiembre de 2018

Calculadora [solo lectura] - Excel

ALICIA A

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición

C4

Traslados - Casa al trabajo

Medio de transporte	Km ida al trabajo	Km vuelta a casa	Emisiones (kgCO ₂ eq)
Pie			0,00
Bicicleta			0,00
Moto			0,00
Auto Diesel			0,00
Camioneta Diesel			0,00
Colectivo			0,00
Combi			0,00
			0,00

Traslados Laborales - Capacitaciones, Reuniones, etc

Medio de transporte	Total de Km	Emisiones (kgCO ₂ eq)
Pie		0,00
Bicicleta		0,00
Moto		0,00
Auto Nafta		0,00
Camioneta Diesel		0,00
Colectivo		0,00
Combi		0,00
Avión		0,00
		0,00

General Artefactos Eléctricos Calefacción + Refrigeración Transporte

Listo

- Consumo promedio de los electrodomésticos- Ente Nacional de Regulación de la Electricidad, Argentina:

[http://www.enre.gov.ar/web/web.nsf/files/consumos.pdf/\\$file/consumos.pdf](http://www.enre.gov.ar/web/web.nsf/files/consumos.pdf/$file/consumos.pdf)

Consumo indicativo de algunos artefactos eléctricos (Kilovatios en 1 hora)		
ELECTRODOMÉSTICO	POTENCIA (en WATT)	CONSUMO EN KWh
Computadora	300	0,300
Heladera con freezer	195	0,098
Horno de microondas	800	0,640
Lavarropas automático	520	0,182
Minicomponente	60	0,060
Plancha	1000	0,600
Secador de cabello	500	0,400
Secarropas centrifugo	240	0,192
Televisor color 14"	50	0,050

Acondicionador 2200 frigorias/h	1350	1,013
Aspiradora	750	0,675
Cafetera	900	0,720
Estufa de cuarzo (2 velas)	1200	1,200
Extractor de aire	25	0,025
Freezer	180	0,090
Freidora	2000	1
Heladera	150	0,063
Horno eléctrico	1300	1,040
Lámpara dicróica	23	0,023
Lámpara fluorescente compacta 7W	7	0,007
Lámpara fluorescente compacta 11W	11	0,011
Lámpara fluorescente compacta 15 W	15	0,015
Lámpara fluorescente compacta 20 W	20	0,020
Lámpara fluorescente compacta 23 W	23	0,023
Lámpara incandescente 40W	40	0,040
Lámpara incandescente de 60W	60	0,060
Lámpara incandescente de 100W	100	0,100
Lavarropas automático con calentamiento de agua	2520	0,882
Lavarropas semi-automático	200	0,080
Licuada	300	0,300
Lustraspiradora	750	0,675
Multiprocesadora	500	0,400
Purificador de aire	110	0,110
Radiador eléctrico	1200	0,960
Reproductor de video	100	0,100
Televisor color 20"	70	0,070
Termotanque	3000	0,900
Tubo fluorescente	30	0,040
Tubo fluorescente	40	0,050
Turbo calefactor (2000 calorías)	2400	2,400
Turbo ventilador	100	0,100
Ventilador	90	0,090
Ventilador de techo	60	0,060
Videograbadora	100	0,100

Anexo 2

Tabla Emisiones de gases de efecto invernadero en 1 kg de alimento listo para ser consumido: indica la procedencia del producto y el modo de transporte principal por González y Carlsson-Kanyama (2008)

1 kilogramo de alimento listo para consumir en hogares:	Emisión de CO₂ en kg CO₂	Emisión de N₂O en kg CO₂ equiv.	Emisión de CH₄ en kg CO₂ equiv.	Total kg CO₂ equiv.
Zanahorias, frescas, del país	0,38	0,04	0,00	0,42
Papas, cocidas, del país	0,40	0,06	0,00	0,45
Miel, del país	0,46	0,00	0,00	0,46
Trigo entero, del país, cocido	0,54	0,08	0,00	0,63
Manzanas, del país, frescas	0,80	0,02	0,00	0,82
Soja, importada, por barco, cocida	0,92	0,04	0,00	0,96
Leche, del país, 4% grasa	0,45	0,14	0,45	1,04
Azúcar, del país (remolacha)	1,04	0,03	0,00	1,06
Fideos, UE, camión, cocidos	0,96	0,12	0,00	1,08
Naranjas, UE, camión, frescas	1,08	0,10	0,00	1,18
Arroz, importado, barco, cocido	0,59	0,21	0,52	1,31
Chauchas, UE camión, cocidas	1,20	0,12	0,00	1,32
Arenque, pesca aguas cercanas	1,51	0,00	0,00	1,51
Vegetales congelados, UE, hervido	2,20	0,05	0,00	2,26
Huevos, del país, cocidos	1,66	0,74	0,04	2,45
Acete de colza, UE	1,54	1,45	0,00	2,99
Pollo, del país, fresco, cocido	3,11	1,15	0,01	4,26
Bacalao, pesca lejana, cocido	8,47	0,00	0,00	8,47
Cerdo, del país, fresco, cocido	3,40	0,90	4,60	8,90
Queso, del país	4,99	1,54	4,46	10,99
Frutas tropicales, por avión	11,02	0,23	0,00	11,26
Carne bovina, del país, cocida	9,04	4,64	16,22	29,90

Anexo 3

Calculadora de la HC

Capturas de pantalla de la calculadora del carbono diseñada, se completaron algunos ítems para poder visibilizar todos los datos que proporciona como, por ejemplo, las tablas y gráficos de los resultados finales.

María Alicia Andechaga

Licenciatura en la Enseñanza de las Ciencias Biológicas

La huella del Carbono

Es una medida de la emisión total de gases de efecto invernadero (GEI) a lo largo de la cadena agropecuaria e industrial de un producto, iniciando con los insumos utilizados en la manufactura y terminando con la disposición final de los desechos domésticos. Se expresa en kg de equivalente CO2 por kg de producto.

Bienvenido a la Calculadora de Carbono

Este espacio fue pensado para dar visibilidad a las emisiones de CO2 que cada uno realiza con las acciones cotidianas

Para operar esta calculadora no es necesario responder todos los ítems, si estos no corresponden a su realidad

En cada punto responde con sinceridad, sólo así logrará llegar a un dato cercano a su huella

Entra a cada sección y completa los datos que se solicitan en las columnas coloreadas con verde (como este recuadro)

Ingresar

inicio Vivienda Alimentadores Transporte vacaciones Dieta Papeles Resultado Cómo ...

Listo

A1	B	C	D	E	F	G	H
1							
2							
3							
4							
5	Relación al consumo energético según los diferentes dispositivos presentes, por lo general, en una vivienda						
6	Cantidad de Kg CO2eq emitidos en relación al uso de las lamparitas						
7	Lamparita	kgCO2eq emitidos por hora	cantidad de lamparitas	horas por día	kgCO2eq emitidos por día	kgCO2eq emitidos por año	
8	Incandescente de 100 W	0,00043300	0	0	0	0,0000	
9	Led 9 W	0,00004300	4	6	1,03E-03	0,3767	
10	Tubo Fluorescente 30 W	0,00013000	0	0	0	0,0000	
11				Sumatoria	0,001032	0,3767	
12					proporción de emisiones per cápita	0,3767	
13					cantidad de habitantes de la casa	1	
14	En tiempos menores a una hora usar la siguiente equivalencia						
15	15 minutos	0,25					
16	30 minutos	0,5					
17	45 minutos	0,75					
18	Cantidad de kg CO2eq emitidos en relación a aparatos eléctricos						
19	Artefacto	kgCO2eq emitidos por hora	cantidad de horas diarias	frecuencia semanal	kgCO2eq emitidos por año		
20	PC	0,0106	6	7	23,1504		
21	Radio	0,0290	1	0,25	0,377		
22	Impresora Multifunción	0,4355	1	1	22,646		
23	Impresora	0,3629	0	0	0		
24	microondas	0,3087	0	0	0		
25	Dispenser	0,1210	0	0	0		
26	Pava eléctrica	1,1613	0	0	0		
27	lavadora semiautomático	0,0652	0	0	0		
28	lavadora automatico-agua caliente	0,9481	1	7	345,1084		
29	heladera	0,0564	24	7	482,7104		
30	TV color 20"	0,0263	4	1	5,4704		
31	secador de pelo	0,1881	0,25	5	12,2265		
32	secarropa centrifugo	0,0903	0	0	0		
33			Sumatoria		901,6691		
34							
35							
36							
37							

inicio
Vivienda
Aclimataadores
Transporte
vacaciones
Dieta
Papeles
Resultado
Cómo ...

A	B	C	D	E	F	G
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

Aparato aclimatador	KgCO2eq emitidos por hora	cantidad de horas diarias	frecuencia semanal	emitidos por año (90 días)
Ventilador	0,0656	1	7	41,3028
Aire acondicionado	0,7384	0	0	0
Estufa a gas	0,5558	0	0	0
Caloventor	1,0260	1	7	646,38
Radiador eléctrico	0,4924	0	0	0
Estufa infrarroja	0,8208	0	0	0
Estufa cuarzo	0,6156	0	0	0
Sumatoria				687,6828
proporción de emisiones per cápita				687,6828
Cantidad de habitantes en la casa				1

sigue

VACACIONES O ESCAPADAS DE FIN DE SEMANA

Cantidad de Kg CO2eq emitidos por km		Cantidad de veces al año	
Medios transporte	KgCO2eq	Distancia en km del lugar elegido	KgCO2eq emitidos
pie	0	0	0
bicicleta	0	0	0
moto	0.07	0	0
auto GNC	0.2	0	0
auto nafta	0.28	400	112
auto diesel	0.3	0	0
camioneta nafta	0.14	0	0
camioneta diesel	0.18	0	0
colectivo	0.03	400	12
combi	0.3	0	0
avión	0.32	0	0
Sumatoria			248

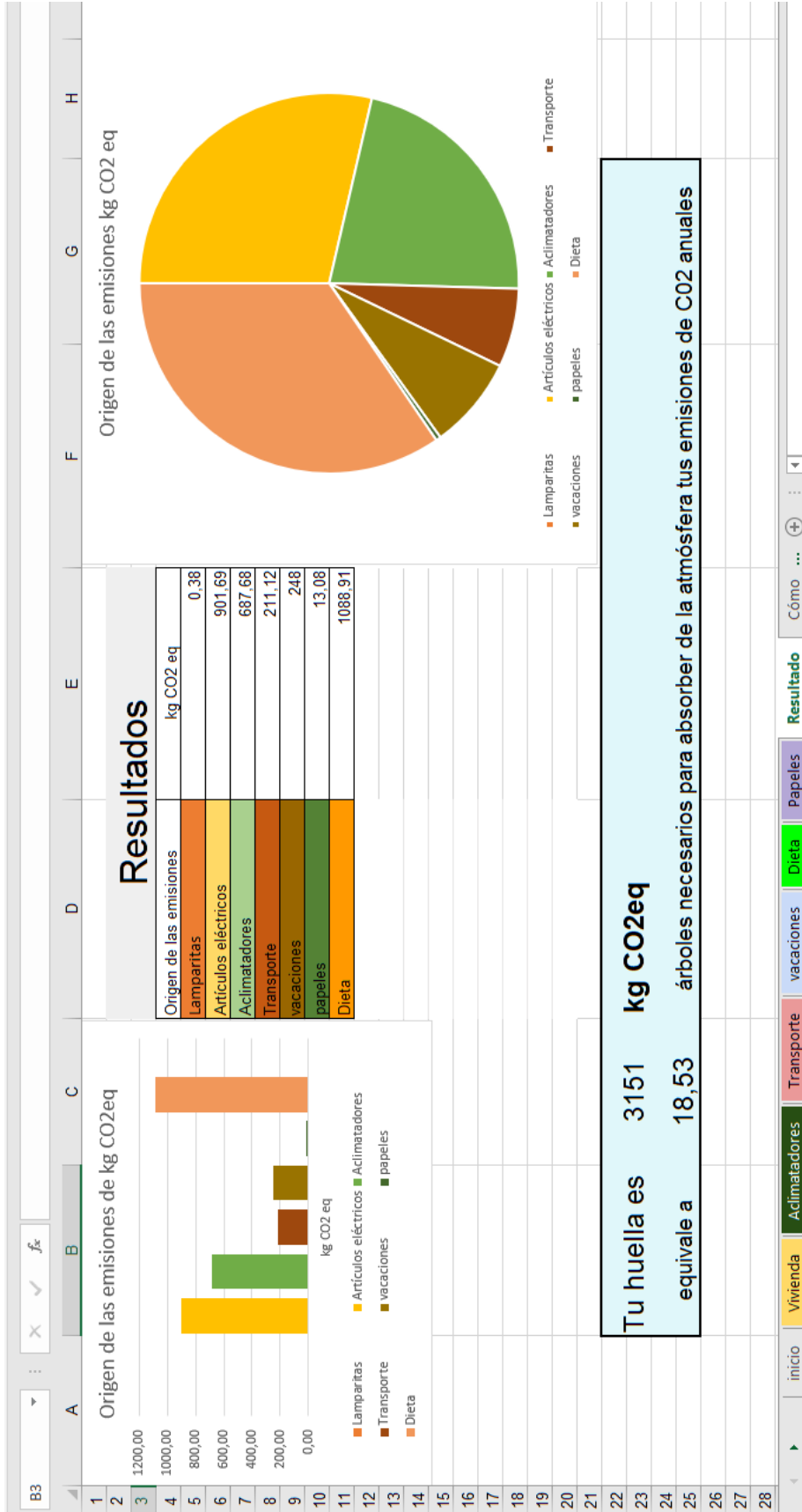
Si necesitas averiguar la distancia recorrida se recomienda usar el

[CALCULADOR DE DISTANCIAS](#)

continúe

Alimento	KgCO2eq	porción	Porciones por semana	Emisión de Emisión anual
Manzana	1,3	0,26	7	94,64
tomate	1,1	0,22	7	80,08
papa	2,9	0,58	5	150,8
huevos	2,8	0,14	2	14,56
pollo	6,9	1,38	2	143,52
carne vacuna	17	3,4	2	353,6
leche	1,22	0,244	7	88,816
queso	8,5	0,425	7	154,7
pan	0,45	0,0225	7	8,19
Sumatoria				1088,906
Se tiene en cuenta la porción en gramos				
Continúe				

A1	B	C	D	E	F	G	H
1							
2	Cantidad de papeles usados en un año						
3							la relación de cantidad de hojas diarias son 5
4							la cantidad de días de clase 180
5							la cantidad de fotocopias por semana 10
6	Papel	gramos por hoja	Kg CO2eq por hoja	hojas anuales	KgCO2eq anual		cantidad de semanas de clases 36
7	Hoja A4	4,6654	0,00616	500	3,0791		Cantidad de hojas por resma A4 u Oficio 500
8	Hoja Oficio	5,8179	0,00768	500	3,8397		
9	Hoja Escolar n°3	4,6654	0,00616	1000	6,1582		
10			Sumatoria	2000	13,0770		
11							
12				Continúe			
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							



A1	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1										
2										
3	Se compararon las calculadoras de otros países, con las nacionales que se diseñaron para el análisis institucional del Ministerio de Agroindustria de la Provincia de Buenos Aires									
4										
5										
6										
7	Calculadoras que se compararon									
8										
9	- Mi huella calculadora de CO2, Chile (https://calcula.mihuella.cl/)									
10										
11	- Calculadora-Huella de Carbono, Colombia (http://www.fenalcosolidario.com/calculadora-huella-de-carbono/)									
12										
13	- Calcula tu huella, Colombia (http://www.co2cero.co/tu-huella-de-carbono/)									
14										
15	- Ecopetrol, Huella del Carbono, Colombia (https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/medio-ambiente/informacion-relacionada/calculadora-huella-de-carbono/)									
16										
17	- Sumá tu compromiso por el clima, Calcula tu impacto, Comprométete a reducirlo, Perú, (http://libelula.com.pe/descubre/)									
18										
19	- Calculadora Huella de Carbono - Personal - DSAVCC - MAIBA (https://gba.gob.ar/static/agroindustria/docs/direccion_de_sustentabilidad_medio_ambiente_y_cambio_climatico/Calculadora.xlsx)									
20										
21	- Calculadora Huella Carbono Personal (https://www.gba.gob.ar/sites/default/files/agroindustria/docs/Calculadora_HC_Personal.xlsx)									
22	Consumo promedio de los electrodomésticos- Ente Nacional de Regulación de la Electricidad, Argentina: http://www.erne.gov.ar/web/web.nsf/files/consumos_pdf/\$file/consumos.pdf									
23										
24										
25										
26										
27										
28										

Anexo 4

Tipología de representaciones del medio ambiente (Sauvé, 2001, en Sauvé 2004, p.222)



Anexo 5

Ejemplos de algunos de los impactos regionales proyectados.

AFRICA	<p>Hasta 2020, entre 75 y 250 millones de personas estarían expuestas a un mayor estrés hídrico por efecto del cambio climático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Hasta 2020, la productividad de los cultivos pluviales podría reducirse en algunos países hasta en un 50%. La producción agrícola y el acceso a los alimentos en numerosos países africanos quedarían en una situación gravemente comprometida. Ello afectaría aun más negativamente a la seguridad alimentaria y exacerbaría la malnutrición. <input type="checkbox"/> Hacia el final del siglo XXI, el aumento proyectado del nivel del mar afectaría a las áreas costeras bajas muy pobladas. El costo de la adaptación podría ascender a, como mínimo, entre un 5% y un 10% del producto interno bruto (PIB). <input type="checkbox"/> Hasta 2080, se produciría un aumento de entre un 5% y un 8% en la extensión de las tierras áridas y semiáridas en África para toda una serie de escenarios climáticos (RT).
ASIA	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Hacia el decenio de 2050, la disponibilidad de agua dulce en el centro, sur, este y suroeste de Asia disminuiría, particularmente en las grandes cuencas fluviales. <input type="checkbox"/> Las áreas costeras, y especialmente las regiones de los grandes deltas superpoblados del sur, este y sudeste de Asia serían las más amenazadas, debido al incremento de las inundaciones marinas y, en algunos grandes deltas, de las crecidas fluviales. <input type="checkbox"/> El cambio climático potenciaría las presiones ejercidas sobre los recursos naturales y el medio ambiente por efecto de la rápida urbanización, de la industrialización y del desarrollo económico. <input type="checkbox"/> La morbilidad y mortalidad endémicas causadas por las enfermedades diarreicas asociadas principalmente a las crecidas y sequías aumentarían en el este, sur y sureste de Asia por efecto de los cambios del ciclo hidrológico proyectados.
AUSTRALIA Y NUEVA ZELANDA	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Hasta 2020 se experimentaría una importante pérdida de diversidad biológica en algunos lugares de gran riqueza ecológica, como la Gran Barrera Coralina o los trópicos pluviales de Queensland. <input type="checkbox"/> Hasta 2030, los problemas de seguridad hídrica se agravarán en el sur y este de Australia y, en Nueva Zelanda, en Northland y en ciertas regiones orientales. <input type="checkbox"/> Hasta 2030, la producción agrícola y forestal disminuiría en gran parte del sur y este de Australia y en partes del este de Nueva Zelanda, como consecuencia del mayor número de sequías e incendios. Sin embargo, en Nueva Zelanda los efectos serían inicialmente beneficiosos en algunas otras regiones. <input type="checkbox"/> Hasta 2050, el constante desarrollo costero y el crecimiento demográfico en ciertas áreas de Australia y Nueva Zelanda agravaría los riesgos de aumento del nivel del mar, y la intensidad y frecuencia de las tempestades y de las inundaciones costeras.
EUROPA	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Se espera que el cambio climático magnifi que las diferencias regionales en cuanto a los recursos naturales y generales de Europa. Entre los impactos negativos cabe citar un mayor riesgo de crecidas repentinas en el interior, una mayor frecuencia de inundaciones costeras, y un

	<p>aumento de la erosión (debido al aumento de tempestades y del nivel del mar).</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Las áreas montañosas experimentaron retracción de los glaciares, disminución de la cubierta de nieve y del turismo de invierno, y abundante pérdida de especies (en algunas áreas hasta un 60%, en escenarios de alto nivel de emisiones, de aquí a 2080). <input type="checkbox"/> En el sur de Europa, las proyecciones indican un empeoramiento de las condiciones (altas temperaturas y sequías) en una región que es ya vulnerable a la variabilidad del clima, así como una menor disponibilidad de agua y una disminución del potencial hidroeléctrico, del turismo estival y, en general, de la productividad de los cultivos. <input type="checkbox"/> El cambio climático agudizará también los riesgos para la salud por efecto de las olas de calor y de la frecuencia de incendios incontrolados.
AMÉRICA LATINA	<p>Hasta mediados del siglo, los aumentos de temperatura y las correspondientes disminuciones de la humedad del suelo originaría una sustitución gradual de los bosques tropicales por las sabanas en el este de la Amazonia. La vegetación semiárida iría siendo sustituida por vegetación de tierras áridas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Podrían experimentarse pérdidas de diversidad biológica importantes con la extinción de especies en muchas áreas de la América Latina tropical. <input type="checkbox"/> La productividad de algunos cultivos importantes disminuiría, y con ella la productividad pecuaria, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. En las zonas templadas mejoraría el rendimiento de los cultivos de haba de soja. En conjunto, aumentaría el número de personas amenazadas por el hambre (RT; grado de confianza medio). <input type="checkbox"/> Los cambios en las pautas de precipitación y la desaparición de los glaciares afectarían notablemente a la disponibilidad de agua para consumo humano, agrícola e hidroeléctrico.
AMÉRICA DEL NORTE	<p>En las montañas occidentales, el calentamiento reduciría los bancos de nieve, acrecentaría las crecidas de invierno y reduciría la escorrentía estival, intensificando así la competición por unos recursos hídricos excesivamente solicitados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> En los primeros decenios del siglo, un cambio climático moderado mejoraría en conjunto el rendimiento de los cultivos pluviales entre un 5% y un 20%, aunque estaría sujeto a una acentuada variabilidad según las regiones. La situación sería difícil para los cultivos situados cerca de las fronteras cálidas de su ámbito natural, o dependientes de unos recursos hídricos muy demandados. <input type="checkbox"/> En el transcurso del siglo, las ciudades que actualmente padecen olas de calor estarían expuestas a un aumento de estas y de su intensidad y duración, que podría tener efectos adversos sobre la salud. <input type="checkbox"/> Las comunidades y hábitats costeros tendrían mayores dificultades, debido a la interacción de los efectos del cambio climático con el desarrollo y la polución
REGIONES POLARES	<p>Los principales efectos biofísicos proyectados son una reducción del espesor y extensión de los glaciares y mantos de hielo y de los hielos marinos, y alteraciones de los ecosistemas naturales con efectos perjudiciales para numerosos organismos, en particular aves migratorias, mamíferos y predadores superiores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Para las comunidades humanas de la región ártica, los impactos, particularmente los resultantes de la alteración de los fenómenos de nieve y hielo, serían heterogéneos. <input type="checkbox"/> Los efectos perjudiciales recaería, en particular, sobre las infraestructuras y modos de vida tradicionales de las comunidades indígenas. <input type="checkbox"/> En ambas regiones polares, determinados ecosistemas y hábitats se harían vulnerables a

	medida que disminuyan los obstáculos climáticos a las invasiones de otras especies
ISLAS PEQUEÑAS	<input type="checkbox"/> El aumento del nivel del mar intensificará las inundaciones, las mareas de tempestad, la erosión y otros fenómenos costeros peligrosos, amenazando con ello la infraestructura vital, los asentamientos y las instalaciones de cuya subsistencia dependen las comunidades insulares. <input type="checkbox"/> El deterioro de las condiciones costeras, por ejemplo por erosión de las playas o decoloración de los corales, afectaría los recursos locales. <input type="checkbox"/> Hasta mediados del siglo, el cambio climático reduciría los recursos hídricos en gran número de islas pequeñas, por ejemplo en el Caribe y en el Pacífico, hasta el punto de que aquellos serían insuficientes para cubrir la demanda en los períodos de escasa precipitación. <input type="checkbox"/> Con el aumento de las temperaturas aumentan las invasiones de especies nativas, particularmente en las islas de latitudes medias y altas.

Nota:

A menos que se indique explícitamente, todas estas proyecciones proceden de textos del Resumen para responsables de políticas del GTII, y poseen un grado de confianza alto o muy alto respecto de diferentes sectores (agricultura, ecosistemas, agua, costas, salud, industria y asentamientos). En el Resumen para responsables de políticas del GTII se indican la fuente de cada proyección, los plazos y las temperaturas. La magnitud y cronología de los impactos reales variará en función de la magnitud y rapidez del cambio climático, de los escenarios de emisiones, de los tipos de desarrollo y de la adaptación.

FUENTE:

IPCC (2007), Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, pp 11-12

Anexo 6

Ejemplos de adaptación planificada, por sectores

Sector	Opción/estrategia de adaptación	Marco de políticas básico	Limitaciones principales y oportunidades de implementación (en fuente normal: limitaciones; en cursiva: oportunidades)
Agua	Potenciación de la recogida de agua de lluvia; técnicas de almacenamiento y conservación de agua; reutilización del agua; desalación; eficiencia de uso del agua y de la irrigación.	Políticas nacionales sobre el agua y gestión integrada de los recursos hídricos; gestión de fenómenos peligrosos relacionados con el agua.	Recursos financieros y humanos, y obstáculos físicos; <i>gestión integrada de los recursos hídricos; sinergias con otros sectores.</i>
Agricultura	Modificación de las fechas de siembra y plantación y de las variedades de cultivo; reubicación de cultivos; mejora de la gestión de las tierras (por ejemplo, control de la erosión y protección del suelo mediante la plantación de árboles).	Políticas de I+D; reforma institucional; tenencia y reforma de la tierra; formación; creación de capacidad; aseguramiento de cultivos; incentivos financieros (por ejemplo, subvenciones y créditos fiscales).	Limitaciones tecnológicas y financieras; acceso a nuevas variedades; mercados; <i>mayor duración de la temporada de cultivo en latitudes superiores; ingresos procedentes de productos "nuevos".</i>
Infraestructura/ asentamientos (incluidas las zonas costeras)	Reubicación; muros de contención marina y barreras contra mareas de tempestad; reforzamiento de dunas; adquisición de tierras y creación de marismas/humedales como retardadores del aumento del nivel del mar y de las inundaciones; protección de las barreras naturales existentes.	Normas y reglamentaciones que integren en el diseño las consideraciones sobre el cambio climático; políticas de uso de la tierra; ordenanzas de edificación; seguros.	Obstáculos financieros y tecnológicos; disponibilidad de espacio para reubicación; <i>políticas y gestiones integradas; sinergias con metas de desarrollo sostenible.</i>
Salud humana	Planes de actuación para hacer frente a los efectos del calor sobre la salud; servicios médicos de emergencia; mejora de las medidas de monitoreo y control de enfermedades sensibles al clima; agua salubre, y mejora de los saneamientos.	Políticas de salud pública que reconozcan los riesgos climáticos; consolidación de los servicios sanitarios; cooperación regional e internacional.	Límites de la tolerancia humana (grupos vulnerables); limitación de los conocimientos; capacidad financiera; <i>mejora de los servicios de salud; mejora de la calidad de vida.</i>
Turismo	Diversificación de las atracciones e ingresos turísticos; desplazamiento de las pistas de esquí a altitudes superiores y a glaciares; fabricación de nieve artificial.	Planificación integrada (por ejemplo, capacidad de transporte; vínculos con otros sectores); incentivos financieros (por ejemplo, subvenciones y créditos fiscales).	Atractivo/comercialización de nuevas atracciones; desafíos financieros y logísticos; efectos potencialmente adversos sobre otros sectores (por ejemplo, la fabricación de nieve artificial podría incrementar la utilización de energía); <i>ingresos procedentes de "nuevas" atracciones; participación de un mayor número de partes interesadas.</i>
Transporte	Reordenación/reubicación; normas de diseño y planificación de carreteras, ferrocarriles y otras infraestructuras para hacer frente al calentamiento y a los fenómenos de drenado.	Consideración del cambio climático en las políticas de transporte nacionales; inversión en I+D en situaciones especiales (por ejemplo, áreas de permafrost).	Obstáculos financieros y tecnológicos; disponibilidad de rutas menos vulnerables; <i>mejora de las tecnologías e integración con sectores clave (por ejemplo, energía).</i>
Energía	Consolidación de la infraestructura secundaria de transmisión y distribución; cableado subterráneo para servicios públicos básicos; eficiencia energética; utilización de fuentes renovables; menor dependencia de fuentes de energía únicas.	Políticas energéticas nacionales, reglamentaciones, e incentivos fiscales y financieros para alentar la utilización de fuentes alternativas; incorporación del cambio climático en las normas de diseño.	Acceso a alternativas viables; impedimentos financieros y tecnológicos; aceptación de nuevas tecnologías; <i>estimulación de nuevas tecnologías; utilización de recursos locales.</i>

Anexo 7

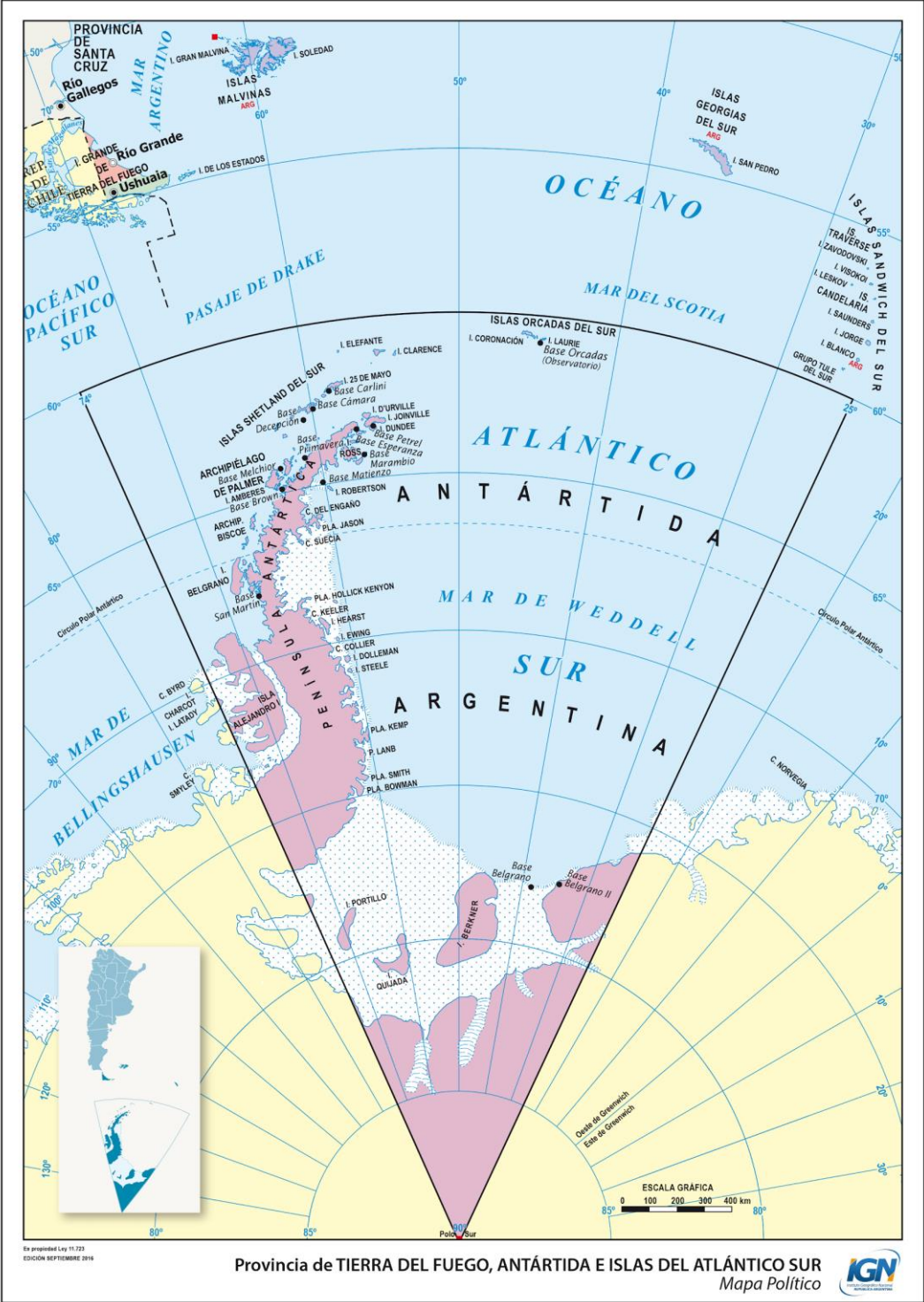
Continente Antártico, Convergencia Antártica



Convergencia Antártica [archivo de imagen], consultado el 14 de febrero de 2014, en http://coleccion.educ.ar/CDInstitucional/contenido/recursos/imagenes/antartida_clip_image005.jpg

Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e

Islas del Atlántico Sur, Argentina



Anexo 8

Futuras dotaciones antárticas se entrenando manera conjunta en Neuquén

Efectivos de las Fuerzas Armadas se encuentran realizando la Etapa Técnica Polar II del Curso Antártico 2018, en el marco de su entrenamiento para integrar las futuras dotaciones en las bases argentinas desplegadas en la Antártida.

El curso, dictado por el Comando Conjunto Antártico, se desarrolla en la localidad neuquina de Caviahue, donde los participantes reciben instrucción de supervivencia, esquí, operación con botes neumáticos, navegación terrestre, conducción de vehículos antárticos, actividades de mantenimiento de base y operación con aeronaves.

Participan de esta actividad personal de la Dirección Nacional del Antártico, del Servicio Meteorológico Nacional, del Regimiento de Infantería de Montaña 21, del Ejército de Chile y Uruguay, y dos maestros de la provincia de Tierra de Fuego.

El Estado Mayor Conjunto de las FFAA, a cargo del Teniente General VGM Bari del Valle SOSA, tiene la responsabilidad primaria en la planificación, dirección y ejecución del sostén logístico en las campañas antárticas que anualmente se realizan en forma permanente en apoyo a las actividades operacionales y científicas en el continente blanco, donde la República Argentina tiene bajo su jurisdicción 13 bases, entre permanentes y transitorias.

Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas (2018), Futuras dotaciones antárticas se entrenando manera conjunta en Neuquén, consultado el 20 de marzo, en <http://www.fuerzas-armadas.mil.ar/Noticia-2018-09-03-curso-antartico.aspx>

Anexo 9 - Confraternidad Antártica

El rompehielos Irizar colaborará en el rescate de cinco científicos estadounidenses que están varados en la Antártida

El Gobierno norteamericano solicitó la colaboración de la Argentina

La **Cancillería** argentina informó que el barco rompehielos **Almirante Irizar** colaborará en el rescate de cinco científicos estadounidenses que se encuentran varados en la **Antártida**. **Los especialistas están en una isla de hielo de las Islas Shetland del Sur, y el rompehielos norteamericano que los traslada quedó varado en el hielo.**

Según informó el **Palacio San Martín**, "en el marco de la tradicional cooperación que caracteriza a las labores de distintos países en la **Antártida**, el **Programa Antártico Argentino** recibió ayer una solicitud de apoyo de la titular del **Programa Antártico estadounidense**".

El pedido del gobierno norteamericano es para que el Irizar participe de "un operativo de repliegue de un contingente de **cinco científicos** que desarrollan tareas al norte de la **Península Antártica**".

En la misma misiva, la Cancillería confirmó que tras el pedido de ayuda, "**el Rompehielos argentino Almirante Irizar se dirige a la zona** y se encuentra en comunicación con el **buque oceanográfico** estadounidense Laurence Gould para coordinar la asistencia del caso".

Infobae (10 de marzo de 2018), El rompehielos Irizar colaborará en el rescate de cinco científicos estadounidenses que están varados en la Antártida, consultado el 31 de marzo de 2019, en <https://www.infobae.com/politica/2018/03/10/el-rompehielos-irizar-colaborara-en-el-rescate-de-cinco-cientificos-estadounidenses-que-estan-varados-en-la-antartida/>

Estaban atrapados en su base

Las Fuerzas Armadas rescataron a un equipo de científicos checos en la Antártida

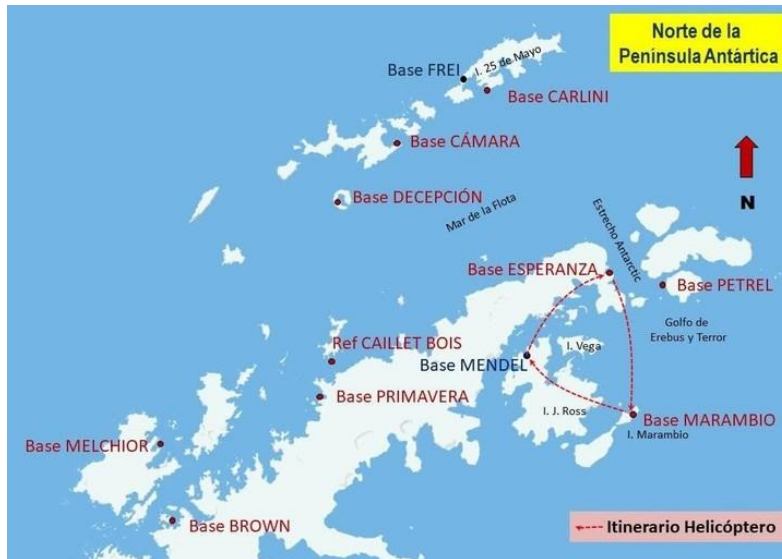
Los investigadores ahora esperan ser trasladados a su país en la Base Esperanza



Los investigadores fueron trasladados a la Base Esperanza
(Foto: Estado Mayor Conjunto)

Una dotación de **científicos de la República Checa** fue rescatada de la base **Johann Gregor Mendel**, en la Antártida, por un equipo de las **Fuerzas Armadas**.

El salvataje se produjo el último sábado, aunque todo comenzó el martes anterior, cuando los científicos de la base antártica checa, ubicada en el **norte de la Isla de Ross**, pidieron auxilio al **Comando Conjunto Antártico (Cocoantar)**.



Mapa antártico (Foto: Estado Mayor Conjunto)

Si bien los motivos del pedido de rescate no se dieron a conocer, los científicos tenían una **previsión logística en la base hasta el 1 de marzo**, por lo que el accionar debía ser rápido, indicó el Estado Mayor Conjunto a través de un comunicado.

Según explica el documento, "los científicos no habían podido ser recuperados" de la base Johann Gregor Mendel "producto de la **difícil situación glaciológica** imperante en el estrecho Antártico que **impedía el ingreso de buques**".

Una vez recibido el aviso, el martes 26, el Cocoantar inició las tareas de planificación necesarias para llevar adelante el operativo de rescate. Y cuatro días después, puso en marcha el plan.



El Bell 412 de la Fuerza Aérea Argentina utilizado para el rescate
(Foto: Estado Mayor Conjunto)

Las Fuerzas Armadas llegaron a la base checa por aire. Según detalla el parte oficial, fueron utilizados un **helicóptero Bell 412** de la Fuerza Aérea Argentina y un **avión DH6 Twin Otter**, ambos asentados en la Base Marambio.

Con éxito, **13 científicos checos y 800 kilos de carga** fueron transportados hacia la **Base Esperanza**. "Allí se les proporcionó alojamiento, asistencia sanitaria y se les brindó la atención necesaria para esperar su repliegue hacia su país de origen", informa el comunicado.

La dotación ahora espera el traslado a la República Checa. Según el Estado Mayor Conjunto, el mismo será realizado "en los próximos días" en el rompehielos ARA Almirante Irizar y los avisos ARA Bahía Agradable y ARA Islas Malvinas, este último integrando la Patrulla Antártica Naval Combinada (PANC), conformada entre la Argentina y Chile.

JPE (5 de marzo de 2019), Las Fuerzas Armadas rescataron a un equipo de científicos checos en la Antártida, Diario Clarín, consultado el 31 de marzo de 2019, en https://www.clarin.com/sociedad/fuerzas-armadas-rescataron-equipo-cientificos-chechos-antartida_0_oJXim3IM1.html

Anexo 10

Creatividad en Educación Ambiental, material publicado en el blog *Mi ciudad y la Antártida Llegan a la escuela* para la campaña de EA que se desarrollo en el año 2016

(<https://cienciasnaturalesybiologia2013.blogspot.com/2016/09/creatividad-en-educacion-ambiental.html>)

Ritmo: Sapo Pepe por Mateo J. de 1er año de la EEST N1 (12 años)

Yo creo que para seguir viviendo

Tenemos que comprometernos más

Cuidando todo nuestro medio ambiente

Tomar conciencia de que hay que cambiar

CORO

Y el agua tomar y disfrutarla

Usarla normal, no desperdiciarla

Nos hace muy bien no contaminarla

Nos hace muy bien, nos hace muy bien

Cuidemos todo nuestro hermoso suelo

Cuidemos todo nuestro hermoso mar

Cuidemos la distribución del agua

Para que llegue a nuestro hogar

CORO

Y el agua tomar y disfrutarla

Usarla normal, no desperdiciarla

Nos hace muy bien no contaminarla

Nos hace muy bien, nos hace muy bien

Ritmo: Canción del Mundial, Sabrina y Aylén (12 años) EEST N°1

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. Botellero y cartonero | 4. La materia yo separo |
| Que mal que no los ven | En tachos distintos es |
| Son los únicos que reciclan | Rojo, verde, y azul |
| Y mitigan a la vez | Para plástico, vidrio y papel |
| 2. Botellero y cartonero | 5. Botellero y cartonero |
| Que mal que no los ven | Que mal que no los ven |
| Son los únicos que reciclan | Son los únicos que reciclan |
| Y mitigan a la vez | Y mitigan a la vez |
| 3. Los pibes de la escuela | 6. Botellero y cartonero |
| Si tenemos interés | Que mal que no los ven |
| La basura yo reciclo | Son los únicos que reciclan |
| Porque este mi mundo es | Y mitigan a la ve |

En esta canción se pueden ver que lograron visibilizar a quienes en la ciudad de forma silenciosa trabajan en la recuperación de los materiales, destacan cómo imitarlos y/o ayudarlos al separar en diferentes recipientes, y se ubican formando parte del ambiente

Anexo 11 - Siglas

AP	Acuerdo de París
CER	Certificación de reducción de emisión
CCG	Cambio climático global
CMMAD	Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COMNAP	consejo de Administradores de Programas Nacionales Antárticos
EA	Educación ambiental
GEI	Gases de efecto invernadero
GNCC	Gabinete Nacional de Cambio Climático
HC	Huella de carbono
HE	Huella ecológica
HH	Huella hídrica
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
MDL	Mecanismos para un desarrollo limpio
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional
OMM	Organización Meteorológica Mundial
PK	Protocolo de Kyoto
PM	Protocolo de Madrid
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
RCTA	Reuniones Consultivas del Tratado Antártico
SCAR	Comité Científico sobre Investigaciones Antárticas
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SUBE	Sistema Único de Boleto Electrónico para el transporte público
TA	Tratado Antártico
WWF	Fondo Mundial para la Vida Silvestre

Bibliografía

- Agius, E; Attfeld, R; Hattingh, J; ten Have, H. A. M. J; Holland, A; Kwiatkowska, T; Rolston, H; Sagoff, M; Yang, T. (2010), *Ética ambiental y políticas internacionales*, UNESCO, Clamecy, consultado el 20 de marzo de 2019, en <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001873/187309s.pdf>
- Alonso, M (2017), Día de la Antártida Argentina, Noticias UNSAM, consultado el 20 de marzo de 2019, en <http://noticias.unsam.edu.ar/2017/02/22/dia-nacional-de-la-antartida/>
- Álvarez, P. y Vega, P., (2009), Actitudes ambientales y conductas sostenibles. implicaciones para la educación ambiental, *Revista de Psicodidáctica*, Vol 14. Nº2. Págs. 245-260, consultado el 20 de marzo de 2019, en <http://www.redalyc.org/pdf/175/17512724006.pdf>
- Andechaga, M. A., (2013). Mi Ciudad y la Antártida llegan a la escuela [EduBlog] Argentina: Andechaga María Alicia. 2013 Abril, consultado el 20 de marzo de 2019, en <http://cienciasnaturalesybiologia2013.blogspot.com.ar/>
- Andechaga, M. A., (2015), Mi ciudad y la Antártida llegan a la escuela, educación ambiental y las TIC en la formación docente y en el aula, Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata, consultado el 20 de marzo de 2019, en http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/59217/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1

Carabias, J.; Meave, J. A; Valverde, T; Cano-Santana, Z (2009), Ecología y medio ambiente en el siglo XXI, Pearson Educación, México, ISBN: 978-607-442-005-0

Club de Roma (2005), Las señas de identidad del Club de Roma, consultado el 20 de marzo de 2019, en http://www.clubderoma.net/memorias/cecor_memoria_2005anexos.pdf

CMMAD (1987), Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro futuro común", consultado el 20 de marzo de 2019, en http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_Lecture_1/CMMA-D-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

Constitución Nacional de la Nación Argentina, Ley 24430 (1994), consultado el 20 de marzo de 2019, en <https://www.casarosada.gob.ar/images/stories/constitucion-nacional-argentina.pdf>

Covas Álvarez O. (2004), Educación Ambiental a partir de tres enfoques: comunitario, sistémico e interdisciplinario, *Revista Iberoamericana de Educación* (ISSN: 1681-5653), consultado el 20 de marzo de 2019, en <https://rieoei.org/RIE/article/view/2941/3858>

De la Vega, S. G. (2000), Antártida. Las leyes entre las costas y el mar, Buenos Aires: Contacto Silvestre Ediciones

DGCyE (2006), Diseño Curricular para la Educación Secundaria - 1° Año -7° ESB Resolución N° 3233/06. La Plata: Argentina, consultado el 20 de marzo de 2019, en <http://servicios2.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/documentosdescarga/secundaria1.pdf>

Dirección Nacional del Antártico (1992), Antártida N ° 18, ISSN 0302-5691, Buenos Aires

Ewing B., A. Reed, S.M. Rizk, A. Galli, M. Wackernagel, y J. Kitzes. 2008. Calculation Methodology for the National Footprint Accounts, 2008 Edition. Oakland: Global Footprint Network, consultado el 20 de marzo de 2019, en http://www.footprintnetwork.org/content/images/uploads/National_Footprint_Accounts_Method_Paper_2010.pdf

Gallardo, S (2007), Cambio climático y ecosistema antártico Pequeños “enlatadores” marinos, *Exactamente*, Año 13, N° 38, 6-9, consultado el 20 de marzo de 2019, en <http://www.fcen.uba.ar/fotovideo/EXm/PDF/EXM38.pdf>

Gallardo, S. (2017), Energía solar fotovoltaica Enchufados al Sol, pp. 22-24, *Exactamente*, Año 24, N° 63, ISSN en línea: 1853-2942, consultado el 20 de marzo de 2019, en <https://issuu.com/mediosexactas/docs/exm63>

García, D. S. y Priotto, G. (2009), Educación Ambiental. Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental, Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina, consultado el 20 de marzo de 2019, en <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/educacion-ambiental.pdf?noCache=1461306416000>

Generalitat de Catalunya Comisión Interdepartamental del Cambio Climático (2011), Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), Consultado el 20 de marzo de 2019, en <http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST234ZI97531&id=97531>

González, A, D y Carlsson-Kanyama, A (2008), Gases de efecto invernadero en la producción y consumo de alimentos de uso corriente, *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, Vol. 12, 2008. Argentina. ISSN 0329-5184, consultado el 20 de marzo de 2019, en <https://www.mendoza-conicet.gov.ar/asades/modulos/averma/trabajos/2008/2008-t001-a002.pdf>

Goyanes, G; Vieira, G; Caselli, A; Mora, C; Ramos, M; , de Pablo, M.A; Neves, M; Santos, F; Bernardo, I; Gilichinsky, D; Abramov, A; Batista, V; Raquel Melo, R; Nieuwendam, A; Ferreira, A; & Oliva, M . (2014), Régimen térmico y variabilidad espacial de la capa activa en isla Decepción, Antártida, *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 71 (1): 112 - 124 (2014), consultado el 20 de marzo de 2019, en http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/29592/CONICET_Digital_Nro.22344.pdf?sequence=1&isAllowed=y

IPCC (2007), Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, consultado el 20 de marzo de 2019, en https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf

IUCN (1980), Estrategia mundial para la conservación. La conservación de los recursos vivos para el logro de un desarrollo sostenido, consultado el 20 de marzo de 2019, en <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/WCS-004-Es.pdf>

Luna, f. y Salles, A.L.F. (2008), Bioética: nuevas reflexiones sobre debates clásicos, Fondo de cultura económica de Argentina, Buenos Aires

Martínez Castillo, R (2008) Educación y huella ecológica, *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, Volumen 8, Número 1, Año 2008, ISSN 1409-4703. consultado el 20 de marzo de 2019, en <http://www.redalyc.org/pdf/447/44780103.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo sustentable (2017a), Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, Argentina, consultado el 20 de marzo de 2019, en <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/files/inventario-nacional-gei-argentina.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo sustentable (2017b), Segundo informe bienal de actualización de la república argentina a la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. consultado el 20 de marzo de 2019, en <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/files/2doBUR%20ARGENTINA.pdf>

Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España (2015), Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono, consultado el 20 de marzo de 2019, en http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_pa_v2_tcm30-178911.pdf

Ministerio de Agroindustrias de la provincia de Buenos Aires (2017), Cálculo de Huella de Carbono Institucional, Plan de bioeconomía, agricultura sustentable industrialización inteligente, consultado el 20 de marzo de 2019, en https://www.gba.gob.ar/static/agroindustria/docs/direccion_de_sustentabilidad_medi

[o ambiente y cambio climatico/Informe Huella de Carbono Institucional-
MAIBA 2017.pdf](#)

Mota, C.; Alcaraz-López, C.; Iglesias, M.; Martínez-Ballesta, M.C; Carvajal, M. (2010), Investigación sobre la absorción de CO₂ por los cultivos más representativos de la Región de Murcia, Departamento de Nutrición Vegetal CEBAS-Consejo Superior de Investigaciones Científicas 30100-Espinardo, Murcia, España, consultado el 20 de marzo de 2019, en http://www.lescco2.es/pdfs/noticias/ponencia_cisc_espanol.pdf

Naciones Unidas (1971), El desarrollo y el ambiente, Founex, consultado el 20 de marzo de 2019, en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/17364/S7100508_es.pdf?sequence=1

Naciones Unidas (1972), Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, consultado el 20 de marzo de 2019, en <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>

Naciones Unidas (1992a), Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, consultado el 20 de marzo de 2019, en https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf

Naciones Unidas (1992b), Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. consultado el 20 de marzo de 2019, en <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>

Naciones Unidas (1998), Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, consultado el 20 de marzo de 2019, en <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

Naciones Unidas (2002), Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, consultado el 20 de marzo de 2019, en https://unctad.org/es/Docs/aconf199d20_sp.pdf

Naciones Unidas (2015), Acuerdo de París, consultado el 20 de marzo de 2019, en https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf

Puliafito E. (2010), Transporte y calidad del aire informe n°4: opciones de mitigación de las emisiones de carbono para el sector transporte en argentina, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable Grupo de Estudios de la Atmósfera y el Ambiente, consultado el 20 de marzo de 2019, en http://www1.frm.utn.edu.ar/ceds/Archivos/INF_N4_TRANSP_CEDS_UTN.pdf

Sánchez, R. (2007), Antártida: introducción a un continente remoto, Albatros, Buenos Aires

Santos, M.B. (2007), Bonos de carbono, situación actual y perspectivas, UBA FCE. consultado el 20 de marzo de 2019, en http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0825_SantosMB.pdf

Sauvé, L. (2004), Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental, pp 221-230, en *Reflexiones sobre educación ambiental II*, Artículos publicados en la Carpeta Informativa del CENEAM 2000-2006, consultado el 20 de marzo de 2019, en

https://www.mapama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/reflexiones-educacion-ambiental-carpeta-ceneam_tcm30-167571.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007), La carta de la Tierra, México, consultado el 20 de marzo de 2019, en <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Cecadesu/Libros/202455.pdf>

Schneider, H & Samaniego, J. (2010), La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, consultado el 20 de marzo de 2019, en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3753/1/S2009834_es.pdf

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2008), Documento de referencia la huella del carbono del argentino promedio, consultado el 20 de marzo de 2018, en <http://ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/Huella-de-carbono-Metodologia.pdf> y también en <https://docplayer.es/5748152-La-huella-de-carbono-version-1-0-4-de-junio-de-2008-documento-de-referencia-la-huella-de-carbono-del-argentino-promedio.html>

SMN (2018), Récord de temperatura en la Antártida, 4-mayo-2018, consultado el 20 de marzo de 2019, en <https://www.smn.gob.ar/noticias/r%C3%A9cord-de-temperatura-en-la-ant%C3%A1rtida>

Simposio sobre Ética y Desarrollo Sustentable (2002), Manifiesto por la vida. Por una ética para la sustentabilidad, Colombia, consultado el 20 de marzo de 2019, en <http://www.pnuma.org/educamb/documentos/Manifiesto.pdf>

Tarbuck, E. J.; Lutgens, F. K., y Tasa, D. (2005), Ciencia de la Tierra, Pearson Educación
S. A., Madrid, 2005