

**NIVEL DE INTELIGENCIA ECOLÓGICA EN PARTICIPANTES DE LOS
PROGRAMAS EDUCATIVOS DEL SERVICIO DE EXTENSIÓN AGRÍCOLA
EN PUERTO RICO Y DE ACUERDO CON SU EDAD, GÉNERO Y
ESCOLARIDAD**

Por

Aníbal II Ruiz Lugo

Disertación Doctoral sometida al Programa Doctoral en Educación del Recinto de San
Germán de la Universidad Interamericana de Puerto Rico para optar por el grado de
Doctor en Educación con especialidad en Currículo y Enseñanza

18 de mayo de 2020

Página de aprobación

NIVEL DE INTELIGENCIA ECOLÓGICA EN PARTICIPANTES DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS DEL SERVICIO DE EXTENSIÓN AGRÍCOLA EN PUERTO RICO Y DE ACUERDO CON SU EDAD, GÉNERO Y ESCOLARIDAD

Nosotros, los miembros del Comité de Disertación Doctoral y del Comité de Defensa del estudiante Aníbal II Ruiz Lugo, certificamos que la investigación sometida por este cumple con los requisitos para las disertaciones doctorales establecidos por el Programa Doctoral en Educación del Recinto de San Germán, de la Universidad Interamericana de Puerto Rico y, para que así conste, firmamos, certificando la aprobación de la misma.

Aprobada: lunes, 18 de mayo de 2020.

Dra. Elba T. Irizarry Ramírez, Presidenta del Comité

Dra. Aurora Graniela Rodríguez, Miembro del Comité

Dr. Giovannie Soto Torres, Miembro del Comité

Dra. Delmis Alicea Segarra, Lectora de Defensa

Dr. Felipe Martínez Arroyo, Lector de Defensa

Dra. Mary L. Martínez Aldebol
Coordinadora Programa Doctoral en Educación

Fecha

Dra. Miriam Padilla Camacho
Directora Departamento Educación y Educación Física

Fecha

Dra. Zulma Quiñones Howell
Directora de Escuela de Estudios Graduados e Investigación

Fecha

Dra. Nyvia Alvarado Rodríguez, Decana de Asuntos Académicos

Fecha

Certificación de Autoría

Yo, Aníbal II Ruiz Lugo, certifico que la investigación titulada *Nivel de inteligencia ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y de acuerdo con su edad, género y escolaridad*, es el producto de mi labor y doy fe que este trabajo es uno original e inédito. He cumplido con las normas y principios que exige el uso y procesamiento de datos e información de los distintos autores para no incurrir en plagio (APA) y con el *Manual de Procedimientos Relacionados con la Disertación Doctoral*.



Aníbal II Ruiz Lugo, MS, PAS

Prólogo

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo de disertación doctoral a varias personas que han sido pilares para poder alcanzar este logro en mi vida. El tiempo y las circunstancias nos llevan por senderos que jamás pensamos transitar, eso es vivir. Hoy reitero y compruebo la importancia de este trabajo de investigación ante la histórica crisis que atraviesa el planeta, en gran medida, a causa de nuestras intervenciones humanas en los ecosistemas.

Primero, a mi hermana, que aunque ya no está con nosotros le enseñó a mi familia y a mí que se lucha hasta el último momento con la frente siempre en alto. Gracias por ser inspiración y ejemplo que seguir.

A mi madre, por su apoyo y amor incondicional en toda mi trayectoria, en mis buenos y malos momentos. Gracias.

A tití, por ayudarme desde el comienzo a lograr alcanzar y realizar este proyecto de vida. Por las ideas iniciales, la paciencia y el apoyo.

Mi amada familia, Thais y Maia, mis hijas, la razón para intentar ser un ser humano mejor cada día que estimule en ustedes los valores a seguir en nuestra sociedad. A mi amiga y esposa Ive por su amor y apoyo incondicional.

Reconocimientos

Quiero agradecer a mi Comité de Disertación por su apoyo incondicional y sus sabios consejos. En especial, a la Dra. Elba T. Irizarry, presidenta del Comité de Disertación, por su sabiduría, paciencia y dirección en todo el camino, especialmente en los momentos de incertidumbre. Gracias por ser luz en la ruta. Agradezco a Revi por compartir parte de su conocimiento, al panel de expertos y los codificadores.

Agradezco al personal administrativo, docente y no docente del Servicio de Extensión Agrícola por su apoyo directo e indirecto. A todos ustedes, gracias por aportar para que este trabajo hoy sea un meta realizada.

“Volver tiene más sentido cuando has ido muy lejos.”

-TT-

Resumen

El propósito de esta investigación mixta con preponderancia cuantitativa fue determinar el nivel de inteligencia ecológica (IEco) en participantes de los programas educativos del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) en Puerto Rico y de acuerdo con su edad, género y escolaridad. La misma se sustenta con la teoría de inteligencia ecológica (Goleman, 2009 y Goleman, Bennett y Barlow, 2010, 2012), el modelo de aprendizaje por experiencias (Dewey, 1920, 1938, 1977, 2004), la pedagogía crítica de Paulo Freire (1973, 1991) y el modelo ecológico (Bronfenbrenner, 1977, 1993).

Las personas que formaron parte de este estudio ($n = 225$), fueron mayores de 21 años, participantes de los programas educativos del SEA, que recibían educación no formal a través del aprendizaje por experiencias en todo Puerto Rico. El instrumento del estudio fue un cuestionario en formato digital de índole cuantitativo que midió el nivel de IEco a través de cuatro indicadores: conocimiento, actitud, destrezas y participación (Goleman, 2009; Goleman, Bennett y Barlow, 2010, 2012) y dos preguntas abiertas de carácter cualitativo para conocer las prácticas que llevan a cabo los participantes para reducir los efectos del cambio climático y ayudar al medioambiente y preguntas sociodemográficas para determinar edad, género y escolaridad.

Los datos cuantitativos se analizaron utilizando el programa estadístico de SAS, *University Edition*, para determinar el nivel de IEco, de acuerdo con sus cuatro indicadores, y además determinar diferencias existentes de acuerdo con edad, género y escolaridad de los participantes. Los datos cualitativos del estudio se analizaron con el programa *N Vivo* en su versión para *Mac* para identificar las categorías de las respuestas a las preguntas abiertas.

Los resultados de la investigación reflejaron un alto nivel de IEco en los participantes. De acuerdo con los indicadores, se observaron niveles altos de conocimiento, actitud y destrezas, contrario a valores bajos para el nivel de participación. Para la variable edad, se observó que los participantes de adultez temprana reflejaron niveles menores de IEco comparados con los participantes de adultez intermedia y tardía ($p < 0.05$). Para la variable escolaridad, los participantes de menor escolaridad reportaron valores menores de IEco en comparación con los participantes de bachillerato y maestría o doctorado. La variable género no presentó diferencias significativas en el estudio.

Se concluye que, a medida que los participantes aumentaron de edad, de igual forma lo hizo el nivel de IEco y de sus indicadores, respectivamente. Así mismo, la escolaridad reflejó que, a medida que ésta aumenta, también lo hizo el nivel de IEco en la población de estudio. La variable género no presentó diferencias significativas. Como aportación al campo de investigación, se espera publicar los hallazgos y preparar una capacitación para el personal docente del SEA para desarrollar estrategias dirigidas a practicar la IEco como estilo de vida a largo plazo. Se recomienda para futuras

investigaciones incorporar otras metodologías como la observación y añadir algunos criterios adicionales para ampliar el perfil demográfico de los participantes.

Tabla de Contenido

Página de aprobación	ii
Certificación de Autoría	iii
Prólogo	iv
Resumen	v
Índice de tablas	ix
Índice de ilustraciones	x
Índice de apéndices	xii

Capítulo I. Introducción: Planteamiento del Problema de Investigación 1

Antecedentes	1
Problema de investigación	10
Propósito del estudio	14
Justificación	15
Marco teórico	24
Definiciones operacionales o términos del estudio	44

Capítulo II. Revisión de la Literatura 55

Inteligencia ecológica	55
Cambio climático en zonas vulnerables	96
Sostenibilidad ecológica	104
Curriculo ecológico	113
Educación no formal en el Servicio de Extensión Agrícola	121
Recapitulación crítica de la revisión de literatura revisada	129

Capítulo III. Método 134

Diseño de investigación	134
Participantes de investigación	137
Instrumentos de medición	147
Procedimiento	152
Análisis de datos	158

Capítulo IV. Resultados 160

Primera pregunta de investigación	160
Segunda pregunta de investigación	170
Tercera pregunta de investigación	175
Cuarta pregunta de investigación	177
Quinta pregunta de investigación	183
Sexta pregunta de investigación	188
Resumen de los hallazgos	191

Capítulo V. Discusión 199

Conclusiones **199**

Discusión de los resultados **200**

Limitaciones metodológicas del estudio **230**

Recomendaciones generales para el currículo y la enseñanza de la IEco en el SEA
230

Recomendaciones para futuras investigaciones **232**

Referencias 233

Apéndices 247

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Escala de interpretación para el nivel de IEco desarrollada por el investigador</i>	45
Tabla 2. <i>Educación formal, no formal e informal (Servicio de Extensión Agrícola, 2018)</i>	125
Tabla 3. <i>Filósofos fundadores de la Teoría de Aprendizaje Experiencial (Kolb y Kolb, 2017)</i>	126
Tabla 4. <i>Categorías de las variables para determinar el nivel de IEco</i>	140
Tabla 5. <i>Distribución inicial de los participantes para la variable escolaridad</i>	142
Tabla 6. <i>Relación de las preguntas de investigación con los instrumentos</i>	148
Tabla 7. <i>Calendario de actividades</i>	157
Tabla 8. <i>Pruebas estadísticas aplicadas a las preguntas de investigación</i>	159
Tabla 9. <i>Promedio del indicador conocimiento para la población participante (n = 225)</i>	162
Tabla 10. <i>Mediana del indicador actitud para la población participante (n=225)</i>	165
Tabla 11. <i>Mediana del indicador destrezas para la población participante (n = 225)</i>	167
Tabla 12. <i>Mediana del indicador participación para la población participante (n = 225)</i>	169
Tabla 13. <i>Nivel de IEco y de sus indicadores</i>	169
Tabla 14. <i>Nivel de IEco y de sus indicadores de acuerdo con edad</i>	175
Tabla 15. <i>Nivel de IEco y de sus indicadores de acuerdo con género</i>	177
Tabla 16. <i>Nivel de IEco y de sus indicadores de acuerdo con escolaridad</i>	183
Tabla 17. <i>Frecuencia de contenido para actividades que llevan a cabo los participantes para mitigar el cambio climático</i>	184
Tabla 18. <i>Frecuencia de contenido para actividades que llevan a cabo los participantes para disminuir la degradación ambiental</i>	189

Índice de ilustraciones

Diagramas

- Diagrama I.* Origen de la inteligencia ecológica a consecuencia de la inteligencia emocional y la inteligencia social (adaptado de Goleman, Bennett y Barlow, 2012) **25**
- Diagrama II.* Elementos que componen la Inteligencia Ecológica (Adaptado de Goleman, Bennett y Barlow, 2012) **26**
- Diagrama III.* Modelo del Aprendizaje Experiencial (Dewey, 1938, Kolb, 1984) **32**
- Diagrama IV.* Ciclo del Aprendizaje Experiencial (Kolb y Kolb, 2017) **34**
- Diagrama V.* Modelo Ecológico de Bronfenbrenner (Bronfenbrenner, 1977) **41**
- Diagrama VI.* Modelo del Marco Teórico **43**
- Diagrama VII.* Elementos para llevar a cabo la IEco (Goleman, Bennett y Barlow, 2012) **87**
- Diagrama VIII.* La dinámica de la crisis ecológica (Bateson, 1991, adaptado por John Hanacek) **99**
- Diagrama IX.* Modelo integrado de las cuatro áreas programáticas del Servicio de Extensión Agrícola **123**
- Diagrama X.* Diseño de investigación mixta con preponderancia cuantitativa **136**
- Diagrama XI.* Mapa de distribución regional y localización de las oficinas locales del SEA **138**
- Diagrama XII.* Triangulación de codificadores **146**
- Diagrama XIII.* Categorías de contenido para las actividades que llevan a cabo los participantes para mitigar el cambio climático (NVivo, 2019) **187**
- Diagrama XIV.* Categorías de contenido para las actividades que llevan a cabo los participantes para disminuir la degradación ambiental (NVivo, 2019) **192**

Gráficos

- Gráfico I.* Consumo local de alimentos en Puerto Rico por lugar de origen (Censo Agrícola, 2012) **14**

<i>Gráfico II.</i>	Proporción de participación de acuerdo con edad	141
<i>Gráfico III.</i>	Proporción de participación de acuerdo con género	142
<i>Gráfico IV.</i>	Proporción de participación de acuerdo con escolaridad	143
<i>Gráfico V.</i>	Distribución y proporción del indicador conocimiento	161
<i>Gráfico VI.</i>	Distribución y probabilidad para el indicador actitud	164
<i>Gráfico VII.</i>	Distribución y probabilidad del indicador destrezas	166
<i>Gráfico VIII.</i>	Distribución y probabilidad del indicador participación	168
<i>Gráfico IX.</i>	Distribución del indicador conocimiento de acuerdo con edad	171
<i>Gráfico X.</i>	Distribución del indicador actitud de acuerdo con edad	172
<i>Gráfico XI.</i>	Distribución del indicador destrezas de acuerdo con edad	173
<i>Gráfico XII.</i>	Medianas para indicador de participación de acuerdo con la edad	174
<i>Gráfico XIII.</i>	Medianas para indicador de actitud de acuerdo con el género	176
<i>Gráfico XIV.</i>	Medianas para el indicador de conocimiento de acuerdo con la escolaridad	179
<i>Gráfico XV.</i>	Medianas para el indicador de actitud de acuerdo con la escolaridad	180
<i>Gráfico XVI.</i>	Medianas para el indicador de destrezas de acuerdo con la escolaridad	181
<i>Gráfico XVII.</i>	Medianas para indicador de participación de acuerdo con escolaridad	182

Índice de Apéndices

- Apéndice A.** Invitación para participar del Estudio: Nivel de inteligencia ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y de acuerdo con su edad, género y escolaridad **248**
- Apéndice B.** Carta de Autorización para Colaboración del SEA en la investigación en el estudio piloto **252**
- Apéndice C.** Carta de Autorización para Colaboración del SEA en la investigación en el estudio formal **255**
- Apéndice D.** Deberes y responsabilidades del Decano Auxiliar del Servicio de Extensión Agrícola (Colecio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, 2016) **258**
- Apéndice E.** Certificados CITI Program del Investigador **260**
- Apéndice F.** Cartas a Codificadores para triangulación de las preguntas abiertas **263**
- Apéndice G.** Certificados CITI Program de los Codificadores **267**
- Apéndice H.** Carta de autorización para el uso del instrumento para medir la Inteligencia Ecológica **270**
- Apéndice I.** Instrumento para medir IEco en Indonesio (Mainaki, 2017) **272**
- Apéndice J.** Instrumento para medir el nivel de Inteligencia Ecológica con relación al cambio climático y el cuidado del medioambiente **277**
- Apéndice K.** Resultados de la Prueba Lawshe **284**
- Apéndice L.** Reactivos Originales (Indonesio) y traducción en español inicial por investigador **288**
- Apéndice M.** Cartas a expertos en Literatura y Agricultura para validación de traducción del instrumento **303**
- Apéndice N.** Reactivos Originales (Indonesio), traducción en español y recomendaciones por los expertos en literatura y agricultura **310**
- Apéndice O.** Evaluación Final de Expertos en Literatura **333**
- Apéndice P.** Clave de Cierto o Falso para el Instrumento: Instrumento para medir el nivel de Inteligencia Ecológica **334**

Apéndice Q.	Carta de aprobación del IRB para realizar estudio piloto	335
Apéndice R.	Hoja de Consentimiento y Participación para el Estudio Piloto	338
Apéndice S.	Hoja de eventos adversos en la investigación para estudio piloto	343
Apéndice T.	Carta de aprobación del IRB para realizar estudio formal	344
Apéndice U.	Hoja de Consentimiento y Participación para el Estudio Formal	347
Apéndice V.	Hoja de eventos adversos en la investigación para estudio piloto	352
Apéndice W.	Frecuencia de contenido para actividades que llevan a cabo los participantes para mitigar el cambio climático	353
Apéndice X.	Frecuencia de contenido para actividades que llevan a cabo los participantes para disminuir la degradación ambiental	355
Apéndice Y.	Organigrama del Servicio de Extensión Agrícola	357
Apéndice Z.	Actividades educativas para el uso y desarrollo de la inteligencia ecológica como herramienta para fomentar estilos de vida que mejoren la relación ser humano-naturaleza de una forma holística	358

Capítulo I.

Introducción: Planteamiento del Problema de Investigación

El propósito de esta investigación fue determinar el nivel de inteligencia ecológica (IEco) en participantes de los programas educativos del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) en Puerto Rico y diferenciarlo de acuerdo con su edad, género y escolaridad. En este capítulo, se presentan las siguientes secciones: antecedentes, problema de investigación, propósito del estudio, justificación, marco teórico y las definiciones operacionales y términos de investigación.

Antecedentes

La inteligencia ecológica (IEco) es definida por Goleman (2009), como la habilidad o capacidad de que el ser humano pueda entender el impacto que causan sus actividades cotidianas a los ecosistemas y cómo, de esta forma, poder actuar sobre el conocimiento aprendido para mejorar en el proceso. La IEco emerge como una rama de investigación joven (Mc Callum, 2008; Goleman, 2009). A tales efectos, los estudios que se presentan a continuación a partir de la corriente década surgen como un esfuerzo para identificar formas de medir la IEco, viendo ésta como vehículo de conciencia para entender las repercusiones de las acciones del ser humano sobre el planeta.

El primer trabajo presentado es el llevado a cabo por Chamorro (2013), quien efectuó un estudio descriptivo con estudiantes de octavo año de Educación General Básica, en la Unidad Educativa Johann Strauss en Quito, Ecuador, durante el periodo educativo de 2012-2013. El objetivo de su trabajo investigativo fue determinar el nivel de IEco en el aprendizaje de las ciencias naturales en la muestra de estudio ($n = 101$), a

través de un enfoque mixto basado en la investigación documental-bibliográfica, descriptiva y a nivel de campo. En conclusión, el estudio reflejó que un alto porcentaje de los estudiantes disfrutaba del contacto responsable con la naturaleza; sin embargo, muy pocos organizaban su tiempo libre para estar en contacto con ella. No se identificaron diferencias de acuerdo con el género de los participantes. Se concluyó que el estudio de las ciencias naturales permitió que los estudiantes descubrieran la importancia de la naturaleza para la vida del ser humano. Según el autor, y a mucho pesar, la exposición educativa no necesariamente refleja o lleva a la acción de proteger, sembrar y cuidar las plantas, así como no arrojar basura, clasificarla y dejar de contribuir al deterioro del ambiente (Chamorro, 2013).

En otro estudio, Nayal y Bhatt (2014) efectuaron una investigación en el estado de Uttarakhand, India, con el objetivo de ayudar a construir, desarrollar y estandarizar una escala para medir la IEco. A través de la revisión de literatura y el análisis de contenido, los autores identificaron 287 reactivos de forma preliminar que abarcaban seis dimensiones para medir la IEco. Estas seis dimensiones fueron las siguientes: comportamiento ecológicamente sensitivo, impacto ecológico, preocupación ecológica, conexión con la naturaleza, vida ecológicamente sostenible y transmisión de los conocimientos ecológicos. En la fase inicial de la investigación, se realizó un escrutinio a través de expertos, donde algunos reactivos fueron reescritos o descartados. Como segunda fase del estudio, se tomó una muestra de 400 estudiantes (200 varones y 200 féminas) en la Universidad de Kumaun, India que completaron un cuestionario de 254 reactivos. Luego del análisis estadístico, 120 reactivos que mostraron alto nivel de confianza ($p < 0.05$) y una correlación positiva fueron seleccionados para conformar el

instrumento o escala estandarizada para medir la IEco. Este esfuerzo trajo al campo de la investigación una nueva herramienta para medir la IEco (Nayal y Bhatt, 2014).

Otro esfuerzo similar fue el trabajo de Akkuzu (2016), quien llevó un estudio con el objetivo de crear una escala confiable y segura capaz de medir la IEco. A partir de una muestra de 940 sujetos, Akkuzu identificó 64 reactivos finales de un grupo inicial de 95 que presentaban una alta confiabilidad para medir la IEco ($\alpha > 0.90$). Como resultado del estudio se determinó que es necesario que los individuos puedan desarrollar capacidades que le permitan pensar cómo sus actividades afectan los ecosistemas (Akkuzu, 2016). Esta investigación se enfocó en los hábitos de compra y consumo de los seres humanos a través de las siguientes cuatro dimensiones de la IEco: comportamiento ecológicamente consciente a la hora de comprar, impacto ecológico oculto de los productos, sensibilidad ecológica y transmisión de los conocimientos ecológicos. El trabajo de Akkuzu (2016) es otra herramienta en el campo de investigación como estrategia de evaluación de los hábitos de consumo para mitigar la problemática ambiental.

Indonesia es un país que presenta grandes problemas ambientales a causa del desarrollo económico (Mainaki, Kastolani y Setiawan, 2017). En respuesta, y para conocer el nivel de IEco en estudiantes de nivel superior, se condujo un estudio en 35 escuelas en la ciudad de Cimahi en la provincia de Java, Indonesia. Este estudio se efectuó a través del paradigma mixto basado en la observación, entrevistas, revisión de literatura y un instrumento cuantitativo tipo cuestionario para medir el nivel de IEco a través de cuatro indicadores (conocimiento, actitud, destrezas y participación). Los resultados del análisis de estadística descriptiva indicaron que, en promedio, los estudiantes poseían un nivel de IEco de moderado a alto, 2.62 – 2.74, respectivamente.

Sin embargo, los investigadores concluyeron que, aunque los valores obtenidos para los indicadores de conocimiento, actitud y destrezas fueron de moderado a alto, en el indicador de participación los resultados fueron de bajos a intermedios.

Además, los investigadores encontraron que, en las escuelas participantes, la educación y el material utilizado en la clase de geografía, aunque poco, aportaron al desarrollo y conocimiento de la IEco (Mainaki, Kastolani y Setiawan, 2017). Estos hallazgos concuerdan con Goleman, Barlow y Bennett (2010), cuando estipularon que el conocimiento era necesario para practicar la IEco, pero no necesariamente el tener conocimiento implicaría que la acción participativa sería observada.

Más adelante, y como resultado de la investigación anterior, Bahrudin, Rohmat y Setiawan (2018) condujeron otra investigación. Esta vez, el estudio fue para describir los esfuerzos en el desarrollo de las políticas de la escuela con relación a la IEco. Su estudio de índole mixto utilizó como técnicas para la recopilación de datos la observación, un cuestionario cuantitativo, entrevistas y documentación, para identificar posibles correlaciones en una muestra de 296 sujetos. Los hallazgos del estudio mostraron que las escuelas habían adoptado políticas para fomentar el desarrollo de la IEco en los estudiantes. La presencia de las políticas ambientales se tradujo en una influencia significativamente positiva de los estudiantes hacia la IEco. Además, se encontró que, a mayor cantidad de políticas ambientales aplicadas en la escuela, el nivel de inteligencia ecológica de los estudiantes también fue mayor (Bahrudin, Rohmat y Setiawan, 2018). Los esfuerzos de los dos estudios indican que, para que se observen resultados positivos hacia la práctica de la IEco, debe llevarse a cabo un compromiso colectivo en todos los niveles (Mainaki, Kastolani y Setiawan, 2017; Bahrudin, Rohmat y Setiawan, 2018).

Así mismo, Lasminingrat (2017) condujo un estudio en Bandung, Indonesia con el objetivo de mejorar el nivel de IEco por medio de la acción investigativa en el salón de clases, usando como fundamento los problemas ambientales en la clase de ciencias sociales. Ante este panorama, se utilizó una metodología de investigación activa, que consistió en la planificación, acción, observación e implantación de la reflexión sobre actividades periodísticas con base en problemas ambientales. Por medio de tres ciclos de actividades programadas, se concluyó que el nivel de IEco de los estudiantes puede aumentar a través del estudio de actividades periodísticas en la materia de Ciencias Sociales (Lasminingrat, 2017). La inclusión participativa de los estudiantes en problemas que los afectan en la vida cotidiana contribuyó al desarrollo de pertinencia y preocupación sobre el ambiente, tal y como se observó en este estudio.

Otra investigación que tomó como escenario de estudio la escuela fue la llevada a cabo por Najmuddeen y Areekkuzhiyil (2017). En este estudio, la población de interés fueron maestros. Se midió el nivel de IEco de acuerdo con su edad, género, preparación académica, materia de enseñanza, años enseñando, entrenamiento y manejo de la institución. El instrumento utilizado fue tipo cuestionario, compuesto por cuatro partes y basado en los siguientes indicadores: preocupación, práctica, educación y práctica deliberada. La primera parte del cuestionario correspondió a datos generales de los participantes. La segunda parte fueron 25 premisas usando una escala tipo *Likert* para medir la preocupación de los acontecimientos ambientales y el desarrollo sostenible. La tercera parte fue otra escala tipo *Likert* compuesta por 20 premisas basadas en los indicadores: práctica y educación y la cuarta y última parte del instrumento estuvo compuesta por un grupo de 15 premisas de selección múltiple para medir la práctica

deliberada, que es aquella que se realiza considerando los daños ambientales a través de las actividades cotidianas del diario vivir. Se analizaron unos 300 maestros provenientes de 37 escuelas, cuatro colegios de artes y ciencias y seis colegios profesionales. De acuerdo con los hallazgos, se informó que los maestros poseían un alto nivel de IEco y que las mujeres presentaban un nivel de IEco mayor que los hombres. Con relación a las demás variables, no se encontraron diferencias significativas. Sin embargo, se encontró mayor nivel de IEco en maestros de escuelas que en los maestros de educación universitaria (Najmuddeen y Areekkuzhiyil, 2017).

Otro trabajo de investigación en el área de IEco fue el llevado a cabo por Revelo (2017) en la Unidad Educativa, Santa Doroteo localizada al sur de Quito, Ecuador. Esta investigación utilizó un enfoque socioeducativo mixto para determinar los factores culturales en el desarrollo de IEco de los estudiantes de Educación General Básica (nivel elemental) del subnivel superior durante el periodo de 2016-2017. El objetivo fue identificar espacios con desperdicios en el plantel escolar que, a pesar de la presencia de recipientes para la disposición de la basura, no eran utilizados. Para el estudio, se consideró el ámbito familiar, escolar y aspectos de inteligencia ecológica. Dentro de los indicadores a medir se encontraron los siguientes: hábitos, valores, tradiciones, acuerdos y compromisos, estrategias de aprendizaje, gusto por los animales y plantas, el contacto con la naturaleza, desarrollo de los sentidos y el interés por la conservación del ambiente. Revelo (2017) concluyó que el 60% de los estudiantes poseían un nivel de IEco normal y el 40% restante de los estudiantes un nivel de IEco por encima del promedio. Se desprende de la investigación que un nivel de IEco normal no es suficiente, o que la naturaleza no necesariamente tiene mayor importancia en su vida cotidiana. Un dato

sobresaliente de la investigación fue que, el mismo instrumento que se le suministró a los estudiantes se les impartió a los docentes, reflejando resultados similares: 70% nivel de IEco normal y 30% sobre el promedio. Ambos resultados del estudio sugieren la necesidad de mejorar la educación en el área de IEco para aumentar el compromiso con el cuidado del ambiente y minimizar la degradación ambiental (Revelo, 2017).

En otra investigación, Vélez, Auxiliadora y Ruales (2017) efectuaron un estudio cualitativo por medio de la observación y entrevistas en la Parroquia Sabanilla del Cantón Pedro Carbo en la Provincia del Guayas, Ecuador. El mismo buscó promover la motivación en estudiantes entre los ocho y 15 años a través de la inteligencia naturalista, con el propósito de mejorar la reforestación y promover la recuperación de los entornos naturales en vías de mejorar la vida en las zonas rurales por reciprocidad con la responsabilidad ambiental. Como resultado del estudio, se construyeron 20 huertos, de los cuales se obtuvieron alimentos al cabo de tres meses, se replantearon árboles en zonas verdes, se incorporaron plantas medicinales y ornamentales, y se brindó educación en nutrición. Los hallazgos del estudio evidencian que los estudiantes se mostraron comprometidos con proteger las áreas verdes y, a su vez, demostraron comprender el efecto al medioambiente a causa de un mal manejo (Vélez, Auxiliadora y Ruales, 2017).

Amin, Maryani y Supriatna (2018) llevaron a cabo un estudio cualitativo de índole fenomenológico en una comunidad de agricultores ambientalistas de Sangga Buana en Jakarta, Indonesia. El propósito de la investigación fue analizar los esfuerzos llevados a cabo en el desarrollo de la IEco en las comunidades cercanas para participar en el manejo ambiental. Los datos se recopilaron por medio de entrevistas a profundidad (n = 15), observación y documentación. Los resultados mostraron que los esfuerzos en el

desarrollo de la IEco se basan en un proceso de socialización y actividades que promueven la participación colectiva de las comunidades cercanas. Estos hallazgos concuerdan con Goleman, Bennett y Barlow (2012), respecto a que el movimiento educativo debe trascender no solo a los jóvenes, sino a las comunidades en general (adultos), para que sea uno donde se integren todos los grupos en una misma dirección. Según La Belle (1982), la educación no formal demuestra cierta utilidad para los jóvenes y los adultos, en la respuesta a problemas sociales relacionados con la salud, la nutrición, el desempleo y la producción de alimentos, entre otras, que tienden a caracterizar las preocupaciones del Tercer Mundo. (La Belle, 1982).

Más recientemente, Putra, Rahmat, Redjeki y Hidayat (2019), efectuaron un estudio cualitativo con el propósito de analizar, en futuros maestros de Biología, su habilidad sobre la IEco en tres dimensiones identificadas como contenido, destrezas y actitudes en seis categorías. El estudio tuvo lugar en el Departamento de Biología de la Universidad de Samawa (UNSA), una de las universidades privadas de Sumbawa, Nusa Tenggara Barat, Indonesia. A través de un cuestionario, cada categoría incluyó el análisis de las tres dimensiones: contenido, destrezas y actitudes. Los resultados generaron como conclusión que los prospectos maestros poseían buenas capacidades en el área de ecología en las tres dimensiones. De igual forma, los hallazgos indicaron que los estudiantes, como futuros maestros, poseían algunas explicaciones acerca de las circunstancias actuales del ambiente y entendían importante incorporar e implementar la IEco a los cursos impartidos (Putra, Rahmat, Redjeki y Hidayat, 2019).

En Puerto Rico, Colón Ortiz (2014) llevó a cabo una investigación comparativa con enfoque mixto en instituciones de educación superior en el área sur del país. Los

hallazgos de la investigación reflejaron que los estudiantes participantes de las tres instituciones universitarias poseían poca experiencia en educación ambiental. En segundo lugar, no existía un curso de educación ambiental formal en las instituciones bajo estudio, lo que de acuerdo con Escalona y Pérez (2006), contribuye al incremento de la problemática ambiental desde una perspectiva de la dominación humana hacia la naturaleza por medio de la explotación. De acuerdo con los resultados presentados por Colón Ortiz (2014), en Puerto Rico es necesaria la inclusión de cursos en educación ambiental para trabajar con la crisis ambiental. Estos hallazgos concuerdan con lo estipulado por Goleman (2009), donde el primer paso hacia la IEco y la ecoliteracia es el conocimiento.

El estudio de Colón Ortiz (2014) se incluye como un trabajo de investigación a nivel local que trabajó directamente con la inteligencia ecológica. No obstante, se reconoce que en Puerto Rico, a lo largo del tiempo, se han realizado múltiples trabajos enfocados en la educación ambiental, inteligencia naturalista y otras áreas relacionadas que no se discuten ampliamente, reconociendo que el enfoque de este trabajo es la IEco. Sin embargo, de forma somera, a continuación se incluyen algunos de estos trabajos que de igual forma sientan bases y abren la discusión sobre la educación ambiental, el cambio climático y el deterioro del medioambiente en Puerto Rico.

El trabajo de Fernández Arribas (2010), sobre el campo de la educación ambiental en Puerto Rico se enmarcó en la corriente práxica o de crítica social, usando como metodología un proceso de investigación-acción con el propósito de desarrollar una estrategia nacional de educación ambiental (ENEA). Como reflexión final, la investigación propone poner en marcha actuaciones en un nuevo ciclo en el que se

detectarán nuevos síntomas y problemáticas, y en el que habrá que definir nuevos objetivos a abordar (Fernández Arribas, 2010).

El estudio de Vázquez Martín (2013) combinó el paradigma del análisis de sistema con la reflexión filosófica para promover el estudio y la aplicación interdisciplinaria de la ética práctica utilizando el tema de salud ambiental en una Escuela Secundaria en San Juan, Puerto Rico. De los hallazgos de la investigación se concluyó proponer que el modelo de enseñanza incluya la ética ecológica ambiental integrada a los currículos de valores y de medio ambiente y darle seguimiento al proyecto en la fase comunitaria.

Más reciente, el estudio de Rivera Rondón (2017), a través de un enfoque cualitativo, buscó examinar las implicaciones que han tenido acciones concretas a favor de la educación ambiental formal e informal, y el desarrollo sostenible desde la perspectiva interdisciplinaria. A partir de los hallazgos de su estudio, se concluye que la educación ambiental, como nueva concepción educativa, debe cambiar su enfoque y objetivos didácticos a criterios ecológicos. Según el autor, la perspectiva interdisciplinaria no debe ser obstáculo para crear la disciplina de la educación ambiental que integre el desarrollo sostenible (Rivera Rondón, 2017).

Problema de investigación

Considerando estos argumentos, se puede establecer que la humanidad enfrenta el doble desafío de conservar la naturaleza y sus diversas formas y funciones y, a su vez, construir un hogar equitativo para la gente en un planeta finito (World Wildlife Fund, 2016). Ante esta realidad, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el nivel de IEco en participantes de los programas educativos del Servicio de Extensión Agrícola

(SEA) en Puerto Rico y de acuerdo con su edad, género y escolaridad? Este problema de investigación responde directamente a la inminente crisis ecológica (Mc Callum, 2008; Chamorro, 2013, Colón Ortiz, 2014) y el interés colectivo de mitigar los efectos del cambio climático y la degradación ambiental (Altieri y Nicholls, 2013) .

Puerto Rico enfrenta múltiples desafíos, tales como la necesidad de aumentar la producción local de alimentos (Comas, 2010), mejorar la resiliencia en las zonas de alta vulnerabilidad al cambio climático (Altieri y Nicholls, 2012) y mejorar la educación ambiental en los sistemas educativos del país (Colón Ortiz, 2014). Tanto en Puerto Rico como en el mundo, el mayor de los desafíos es la crisis ambiental y la incapacidad de los seres humanos de comprender la velocidad con la que se manifiestan los hechos y cambios en los ecosistemas y el ambiente. Según Gilbert (citado en Contreras, 2011), psicólogo de la Universidad de Harvard, aunque los científicos se lamentan de la rapidez del calentamiento global, que es una de las manifestaciones del cambio climático, lo cierto es que la humanidad permite que todos estos cambios ocurran porque la velocidad no es percibida en años hombre. En otras palabras, aunque el cambio climático y la degradación ambiental se manifiestan a gran velocidad para la comunidad científica, la mayoría de los seres humanos son incapaces de entender la magnitud de lo que sucede ante sus ojos.

Estos planteamientos sobre los desafíos que presenta la isla de Puerto Rico sientan las bases como necesidad para llevar a cabo la siguiente investigación, considerando la crisis ecológica como el resultado de las acciones cotidianas de una población dirigida al consumo y en desconexión con su origen y la naturaleza (Mc Callum, 2008). En el marco de educación no formal del Servicio de Extensión Agrícola, como vehículo de

transformación para esta investigación, es apremiante la incorporación de la IEco y la ecoliteracia para llevar a cabo cambios de conducta a largo plazo que sean capaces de minimizar los estragos de la degradación ambiental y el cambio climático. De acuerdo con Goleman et al., (2010) la IEco vista como una capacidad, permite a los seres humanos entender las ramificaciones y conexiones existentes entre los seres humanos y la naturaleza, y de esta forma, actuar efectivamente en su comprensión.

Los trabajos revisados, mayormente dirigidos al nivel escolar o ambiente universitario, exponen la necesidad e importancia de la educación como primer paso para fomentar la inteligencia ecológica y la ecoliteracia ante la crisis ecológica (Chamorro, 2013; Colón Ortiz, 2014; Mainaki, Kastolani y Setiawan, 2017, Najmuddeen y Areekkuzhiyil, 2017, Vélez, Auxiliadora y Ruales, 2017).

Para esta investigación, además de conocer el nivel de IEco y de sus indicadores, se determinaron diferencias entre los participantes de acuerdo con edad, género y escolaridad. A continuación, se incluyen los hallazgos de algunas investigaciones que contemplaron variables o escenarios similares.

En el trabajo de Najmuddeen y Areekkuzhiyil (2017), consideraron la variable género y escolaridad entre otras. Sus hallazgos encontraron diferencias entre hombres y mujeres de acuerdo con el nivel de IEco, observándose una mayor IEco en las mujeres. No encontraron diferencias de acuerdo con la variable escolaridad.

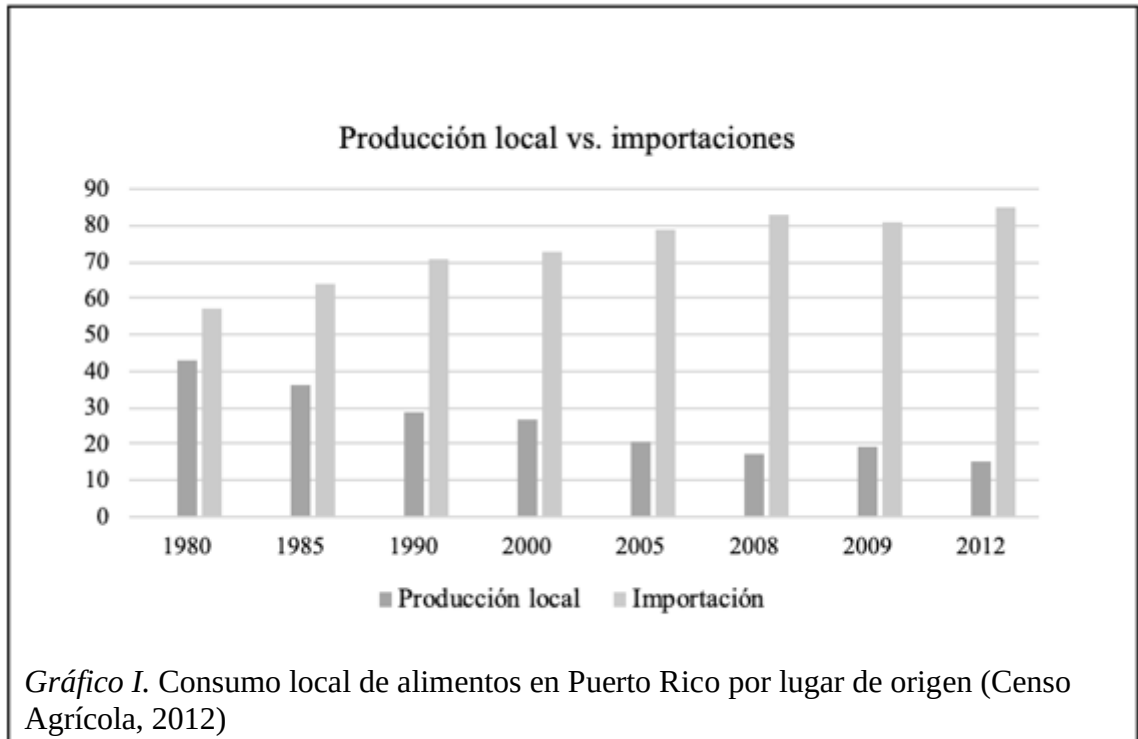
Por su parte Putra, Rahmat, Redjeki y Hidayat (2019) contemplaron una población de mayor escolaridad en su estudio. Sin embargo, aunque los niveles de IEco observados fueron altos, no necesariamente estos niveles pudieron atribuirse a su preparación académica.

De los trabajos revisados, el estudio de Amin, Maryani y Supriatna (2018), fue el único que contempló el escenario de adultos para medir la IEco. El escenario de estudio no fue de educación no formal, lo que despierta y trae consigo la curiosidad investigativa de evaluar cómo se comporta esa población adulta y heterogénea en relación con su capacidad de IEco, y determinar si existen diferencias de acuerdo con su edad, género y nivel de escolaridad.

Desde el ámbito local que presenta Puerto Rico, y poniendo en perspectiva los pasados planteamientos, el escenario no es distinto ni tampoco mejor a lo que acontece en los demás países del planeta. Sin embargo, y a diferencia de otras localidades, merece prestar atención a algunas peculiaridades de la Isla que ameritan pensamiento y acción urgente. La ubicación de Puerto Rico en el caribe tropical lo coloca en una zona de alta vulnerabilidad a fenómenos atmosféricos y al cambio climático (Altieri y Nicholls, 2013). Además, datos del Censo Agrícola reflejan una pérdida en producción local a lo largo de las últimas cuatro décadas, elevando las importaciones a un 85%, con solo un 15% de producción local (USDA Census of Agriculture, 2012), lo que se presenta en el Gráfico I.

La magnitud de los datos de importación se puede contrastar con los reportes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), que estipulan que los países que importan más de un 30%, atentan contra su seguridad alimentaria y la estabilidad de los sistemas de producción agrícola (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura FAO, por sus siglas en inglés, 2012). El panorama descrito claramente amerita la toma de medidas drásticas que fomenten la sostenibilidad

y mitiguen el cambio climático. Por ello, este estudio responde a esta realidad y necesidad.



Propósito del estudio

El propósito de este estudio fue determinar el nivel de inteligencia ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) en Puerto Rico y diferenciarlo de acuerdo con edad, género y escolaridad. Como parte del problema de investigación planteado se originaron las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el nivel de IEco y de los componentes de la IEco (conocimiento, actitud, destrezas y participación), en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico de este estudio?
2. ¿Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los componentes de IEco de acuerdo con la edad en los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola?

3. ¿Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los componentes de IEco de acuerdo con el género en los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola?
4. ¿Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los componentes de IEco de acuerdo con la escolaridad en los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola?
5. ¿Qué actividades llevan a cabo los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico para mitigar los efectos del cambio climático?
6. ¿Qué actividades llevan a cabo los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico para ayudar el medioambiente?

Justificación

La justificación de este estudio se basó en los criterios estipulados por Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), y el Manual de Procedimientos relacionados con la disertación doctoral del Programa Doctoral en Educación de la Universidad Interamericana de Puerto Rico (Universidad Interamericana de Puerto Rico, 2014). Estos criterios se presentan a continuación.

Conveniencia. Según Bowers (2008), la forma correcta para mitigar el efecto del cambio climático es llevando a cabo una transición hacia la IEco a través de una reforma educativa. De acuerdo con el propósito de esta investigación, el primer paso es determinar el nivel de IEco en la población bajo estudio (Goleman, 2009; Mainaki, 2017). El interés prioritario fue determinar el nivel de IEco en la población bajo estudio

para proveer herramientas de mitigación ante el cambio climático y la degradación ambiental. Tanto el cambio climático como la degradación ambiental requieren medidas urgentes y drásticas de transformación (Altieri y Nicholls, 2013). La IEco debe estar accesible desde el comienzo a través de los niños por medio del currículo y la pedagogía, como un refuerzo para la creación de conciencia ante comportamientos de consumo negativos en la sociedad (Mukhtar, 2010; Goleman et al., 2012). Cabe señalar que, ante la inmediatez de la crisis, es necesario incluir a los adultos en la fórmula educativa (andragogía), porque son éstos los que dirigen la sociedad y, a su vez, tienen mayor responsabilidad en la toma de decisiones.

En el contexto de Puerto Rico, este estudio establece la IEco como rama joven de investigación (Goleman, 2009), tema de relevancia local ante la vulnerabilidad de la isla frente al cambio climático y la inseguridad alimentaria (Altieri y Nicholls, 2013). De acuerdo con estos planteamientos, se llevó a cabo este estudio en una población adulta para determinar diferencias en edad, género y escolaridad, trae un escenario no estudiado al campo de investigación entre sus aportaciones.

Los resultados de la investigación, como estudio exploratorio, sirven de base para establecer el curso de acción en la población estudiada respecto a la aplicación de la IEco como un estilo de vida que cree conciencia sobre las repercusiones que tienen los comportamientos diarios sobre el ambiente, la degradación ambiental y el cambio climático a través de la educación no formal. Este estudio determinó el nivel de IEco, así como el nivel de IEco de sus cuatro componentes: conocimiento, actitud, destrezas y participación, en participantes de los Programa Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico. A su vez, se identificaron diferencias de acuerdo con la edad, el

género y la escolaridad de los participantes. Finalmente, se identificaron las actividades que llevaban a cabo los participantes para mitigar el efecto del cambio climático y mejorar el cuidado del medioambiente.

Relevancia social. Se estipuló claramente la problemática de insostenibilidad alimentaria presente en Puerto Rico, que supera más de un 85% de los productos para consumo (Comas, 2010). Además, se reconoció la vulnerabilidad topográfica de la Isla a eventos ocasionados por el cambio climático como lo son huracanes, inundaciones, erosión, pérdida de biodiversidad y sequías extremas, entre otros (Altieri y Nicholls, 2013). Ante un panorama como el expuesto, la relevancia social de esta investigación aplica a toda la comunidad. Por una parte, a través de la IEco y la ecoliteracia se busca como primer paso que la comunidad se eduque sobre la importancia de producir alimentos que promuevan la seguridad alimentaria como una garantía de sobrevivencia ante desastres naturales, y como una acción de sostenibilidad en el sistema de producción alimentaria. Este estudio, como base inicial a través de la IEco y la ecoliteracia, pretende crear conciencia y cambios duraderos en los estilos de vida de los participantes sobre el impacto que tiene la transportación de los alimentos, la huella ecológica desde su lugar de origen hasta el destino final, entiéndase Puerto Rico y sus acciones sobre el medioambiente y el ecosistema.

Más a fondo, se estipuló que cuando las personas practican la IEco a su plenitud, incorporando el conocimiento, la actitud, las destrezas y la participación, la conducta dirigida hacia el colectivo surge naturalmente y los seres humanos se preocupan más por los efectos de sus acciones (Goleman, Bennett y Barlow, 2012). Según Mc Callum (2008), cuando los seres humanos, y en este caso los participantes del estudio se

reconectan con sus raíces y la naturaleza, comienzan a vivir en armonía considerando como importantes y apremiantes los resultados de las decisiones que toman a diario.

Es interesante señalar que la preocupación por el ambiente es una conducta dominada y llevada a cabo por siglos en las culturas indígenas, aunque se reconoce que en la actualidad esa preocupación se ha extendido a áreas urbanas (Amin, Maryani y Supriatna, 2018). De igual forma, Ostasiewicz y Magnuszewski (2010) observaron que se manifiesta un crecimiento y preocupación a nivel global para trabajar con la sostenibilidad agrícola de los países. Para estos autores, la IEco debe trascender el individuo y el nivel personal, para generar una preocupación de inteligencia colectiva que trabaje por el cuidado del medioambiente desde la colectividad comunitaria (Ostasiewicz y Magnuszewski, 2010).

Como criterios y base de fundamento para esta investigación, se tomaron en consideración factores de vulnerabilidad de Puerto Rico, la baja tasa porcentual de producción de alimentos, la degradación ambiental y el efecto del cambio climático con el objetivo de generar a través de los resultados del estudio un interés colectivo para trabajar y mejorar la situación de sostenibilidad y calidad de vida desde la IEco y la ecoliteracia (Orr, 2005; Comas, 2010; Altieri y Nicholls, 2013). Este estudio se realizó con el propósito de crear un marco de referencia que ayude al Servicio de Extensión Agrícola (SEA) a entender la conducta de los participantes para, a través de la IEco y la ecoliteracia, crear herramientas de educación no formal para ayudar en la mitigación del cambio climático y la crisis ambiental. De esta forma, y a partir de los hallazgos, se pretende mejorar la toma de decisiones en los participantes para fomentar y promover la sostenibilidad y la estabilidad a los sistemas de producción agrícola en Puerto Rico. A

largo plazo, los hallazgos del estudio pretenden dar paso a fortalecer el currículo y las experiencias educativas no formales del SEA, tomando en consideración los componentes que promueven la IEco.

Implicaciones prácticas. Como rama de investigación, la IEco es joven, puesto que surge concretamente en el siglo XXI. Algunos de los primeros exponentes de la IEco son: Orr (2005), Sterling (2006), Mc Callum (2008), Bowers (2005a, 2005b, 2008, 2009, 2010, 2011a, 2011b, 2013) y Goleman (2009). Por tal motivo, es necesario contar con instrumentos confiables para medir su nivel y poder establecer criterios de evaluación, no solo en las personas, sino en las comunidades y organizaciones (Mukhtar, 2010). Cabe señalar que, aunque gran parte de los exponentes teóricos, incluyendo a Goleman (2009), Bowers (2005a, 2005b 2008, 2009, 2010, 2011a, 2011b, 2013), Capra (1998, 2007) son procedentes de América del Norte, la mayoría de las investigaciones sobre IEco no proceden de esta región. En el ámbito de Puerto Rico, el trabajo de Colón Ortiz (2014) sobre las experiencias educativas en educación ambiental de los estudiantes de estudios generales en las instituciones de educación superior del área sur de Puerto Rico, fue una de las pocas investigaciones encontradas en la revisión de literatura que mencionan o trabajan con IEco localmente.

Esta investigación determinó el nivel de IEco y de sus componentes, para que los resultados de la investigación puedan ayudar a la población de estudio, a aprender y reconocer el impacto que tienen sus decisiones en el medioambiente a través de las actividades cotidianas que llevan a cabo (Goleman, 2009). Como finalidad, a largo plazo, se busca que ocurra una transformación hacia el empoderamiento de las comunidades, donde sus miembros puedan tener control sobre su propio futuro ecológico.

El planteamiento anterior se dirige a que, a través de la formación de grupos y movimientos ciudadanos y sociales, que por lo general son excluidos de la toma de decisiones, estos tomen conciencia y control de su rol para proteger los recursos públicos y mejorar el nivel de calidad de vida de la población (Escaméz Sánchez, 2003, citado por Aznar 2013).

Se trata de concienciar que, en la actualidad, se vive bajo una crisis ecológica y ambiental que amerita como responsabilidad inmediata que todos los ciudadanos participen en el cuidado del medioambiente y la mitigación del cambio climático para disminuir la degradación ambiental a través de acciones tales como: reciclaje, energías renovables, producción local de alimentos, menos dependencia de los combustibles fósiles, mantener y cuidar la calidad del agua, aire y suelo, promover el re-uso de productos, entre muchos otros factores (Aznar, 2013; World Wildlife Fund, 2016).

Como implicación práctica, se espera incorporar los resultados del estudio para proveer herramientas de concienciación sobre el impacto del cambio climático y la degradación ambiental en la calidad de vida presente y futura de los participantes. Se espera que la publicación de los hallazgos de este estudio contribuya como herramienta para los extensionistas en la forma de comunicarse y trabajar con la clientela. De esta forma, ayudar a la clientela a mejorar la toma de decisiones de éstos en favor de conservar el medioambiente, llevar a cabo un mejor uso de los recursos naturales y aumentar la producción de alimentos locales. Se trata de practicar hábitos o estilos de vida considerando todo el ecosistema, que nazcan desde el individuo, trasciendan a la familia y se proyecten en el ámbito comunitario. Como punto de partida, es necesaria la comprensión de las conexiones existentes entre todos los componentes que conforman el

ecosistema inmediato y cómo esa simbiosis se afecta de acuerdo con las acciones que se toman en los diferentes niveles del sistema (Bronfenbrenner, 1993). Por tanto, desde ese contexto, una vez la gente se educa para obtener el conocimiento y desarrolla las actitudes y destrezas necesarias para poner en práctica la IEco, el último paso es la acción participativa, donde se debe aplicar lo aprendido.

Valor teórico. La actual y creciente degradación ambiental, así como las alteraciones en los ecosistemas a causa del cambio climático y las acciones del ser humano ameritan que se lleven a cabo cambios que conduzcan a una reconciliación con la naturaleza (Mc Callum, 2008). Puerto Rico no se encuentra ajeno a esa realidad planteada por Mc Callum (2008) y mucho menos en ventaja con otros países debido a su vulnerabilidad geográfica. Esto deja meridianamente claro la imperante necesidad de educar a la población y crear conciencia sobre los impactos y efectos que tienen las actividades y acciones diarias sobre los ecosistemas.

En el contexto de esta investigación, se planteó previamente la necesidad de contar con instrumentos confiables que permitan medir con precisión la IEco y, a la misma vez, se ha señalado la poca cantidad de trabajos investigativos encontrados en el área de IEco, específicamente en el territorio estadounidense. Para el estudio se utilizó el instrumento publicado por Mainaki (2017b), originalmente desarrollado, validado y publicado en el idioma indonesio. Parte del valor teórico de este trabajo de investigación es la traducción, validación y utilización del instrumento en español para que pueda ser utilizado en futuras investigaciones.

Además, la literatura revisada se dirige casi en su totalidad al estudio a nivel de educación elemental, secundaria y post secundaria, no así al ámbito de educación para

adultos (Vélez et al., 2017; Najmuddeen y Areekkuzhiyil, 2017; Mainaki et al., 2017; Bahrudin et al., 2018; Putra et al., 2019). Desde ese contexto, la investigación propuesta aporta al marco de educación no formal para adultos llevado a cabo por el Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico desde el año 1934 (Universidad de Puerto Rico, UPRM, 2018). Es una herramienta para que el Agente de Extensión pueda identificar estrategias para trabajar con la clientela, y que éstos aumenten la producción de alimentos, practiquen estilos de vida que mitiguen el cambio climático a través de la IEco. Esas estrategias se logran amarrando los hallazgos de la investigación con el marco teórico. La educación basada en problemas de la vida real y las experiencias (Dewey, 1938) son cruciales para dar pertinencia y urgencia a los problemas presentados. Por su parte, el Agente de Extensión debe utilizar la pedagogía crítica (Freire, 1973), para ser un comunicador efectivo con la clientela donde, a su vez, sea maestro y aprendiz. Es necesario que el educador del SEA pueda ser capaz de conocer y contextualizar la realidad de su clientela para poder llevar a cabo cambios duraderos. Todo este grupo de relaciones y conexiones en todos los niveles ocurre en un contexto histórico de tiempo y espacio que lo hace único. De esta forma, es determinante que ese ambiente ayude al ser humano a crecer y desarrollarse (Bronfenbrenner, 1993).

Utilidad metodológica. Previamente se estableció que la IEco es un tema de reciente interés de estudio. Sin embargo, la IEco ha sido practicada sin necesariamente ser definida desde hace mucho tiempo. Según Mc Callum (2008), culturas milenarias han vivido en armonía y utilizado de forma más eficiente los recursos que provee la naturaleza por largo tiempo, siendo emuladas en la actualidad por comunidades modernas, que hoy día se autodenominan practicantes de la IEco. Para Kuo (2011), la

IEco podría señalarse tan remotamente como al tiempo de la filosofía oriental de Confucio, quien según él, se le podría atribuir en el presente ser un filósofo con inteligencia ecológica.

Una de las ventajas de esta investigación es su aportación como marco de referencia para conocer el nivel de IEco y de sus cuatro componentes de acuerdo con la edad, el género y la escolaridad de los participantes del estudio. Como resultado posterior, la información producida por la investigación será un recurso para ayudar a proveer alternativas ante los desafíos que proyecta el cambio climático y la degradación ambiental en Puerto Rico a través de la andragogía. Estas alternativas pudieran ayudar a dirigir la población participante de los Programas Educativos del SEA a ser más eficientes en la utilización de los recursos naturales, la conservación del medioambiente, mejorar los hábitos de consumo de combustibles fósiles, desarrollar empatía por los demás seres vivos, disponer mejor de los desperdicios, reciclar, fomentar el desarrollo de lugares verdes y sostenibles, entre otros (Goleman et al., 2012; Ireland, 2007; Kemshaw, 2013; Mainaki et al., 2017; Najmuddeen y Areekkuzhiyil, 2017).

Para los Agentes de Extensión y los participantes, los resultados de esta investigación traen como aportación inicial una herramienta a través de la IEco y de la Ecoliteracia para ayudar a generar cambios duraderos con relación a los hábitos de consumo y la relación del ser humano con la naturaleza. De esta forma, éstos pueden mutuamente contribuir a la producción de alimentos locales y minimizar los impactos del cambio climático. Además, fomenta la creación de material educativo en IEco que promueva cambios en conducta a través de sus cuatro indicadores: conocimiento, actitud, destrezas y participación.

Por otra parte, esta investigación trae consigo la traducción y utilización del instrumento como una herramienta en español validada y utilizada para medir eficazmente el nivel de inteligencia ecológica en Puerto Rico. Se espera que este pueda ser parte de futuras investigaciones en diferentes escenarios de estudio.

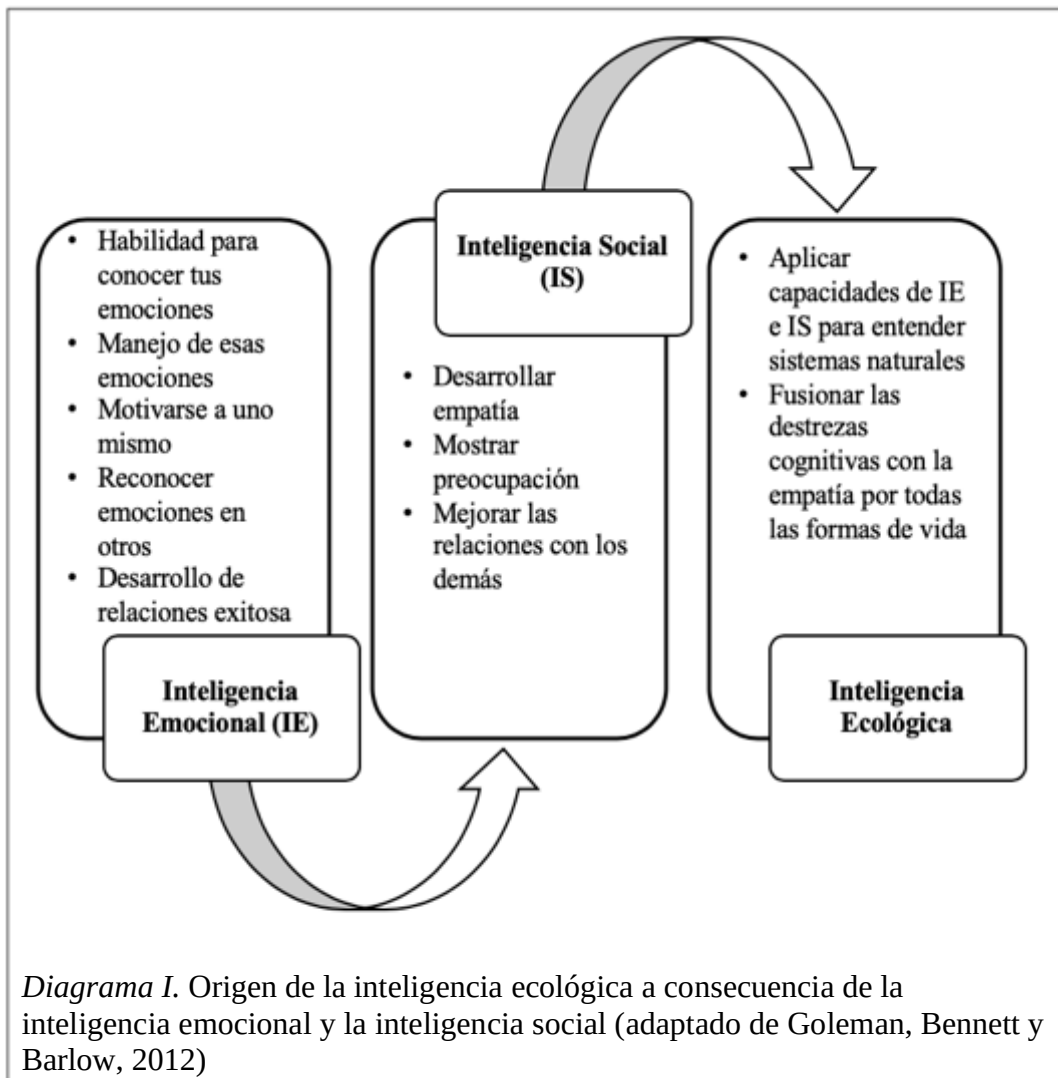
Marco teórico

El marco teórico propuesto para este estudio se fundamenta en la teoría de la inteligencia ecológica (Goleman, 1996, 2006, 2009) y Goleman, Bennett y Barlow (2010, 2012), el modelo de aprendizaje por experiencias (Dewey, 1920, 1938, 1977, 2004; Kolb, 1984; Kolb y Kolb, 2017), la pedagogía crítica de Paulo Freire (Freire, 1970, 1973, 1986, 1991) y el modelo ecológico (Bronfenbrenner, 1977, 1993). Estos autores se resumen a continuación y se termina con una síntesis del marco teórico.

Teoría de inteligencia ecológica (IEco). La teoría de la IEco fue desarrollada por el psicólogo estadounidense Goleman (2009). La IEco toma las capacidades ya desarrolladas en la inteligencia emocional (Goleman, 1996) y la inteligencia social (Goleman, 2006) y busca la aplicación de éstas con los sistemas naturales (ecosistemas), para que los seres humanos puedan extender la empatía por los demás y trascenderla a todas las formas de vida (Goleman, Barlow y Bennett, 2010), según se muestra en el Diagrama I.

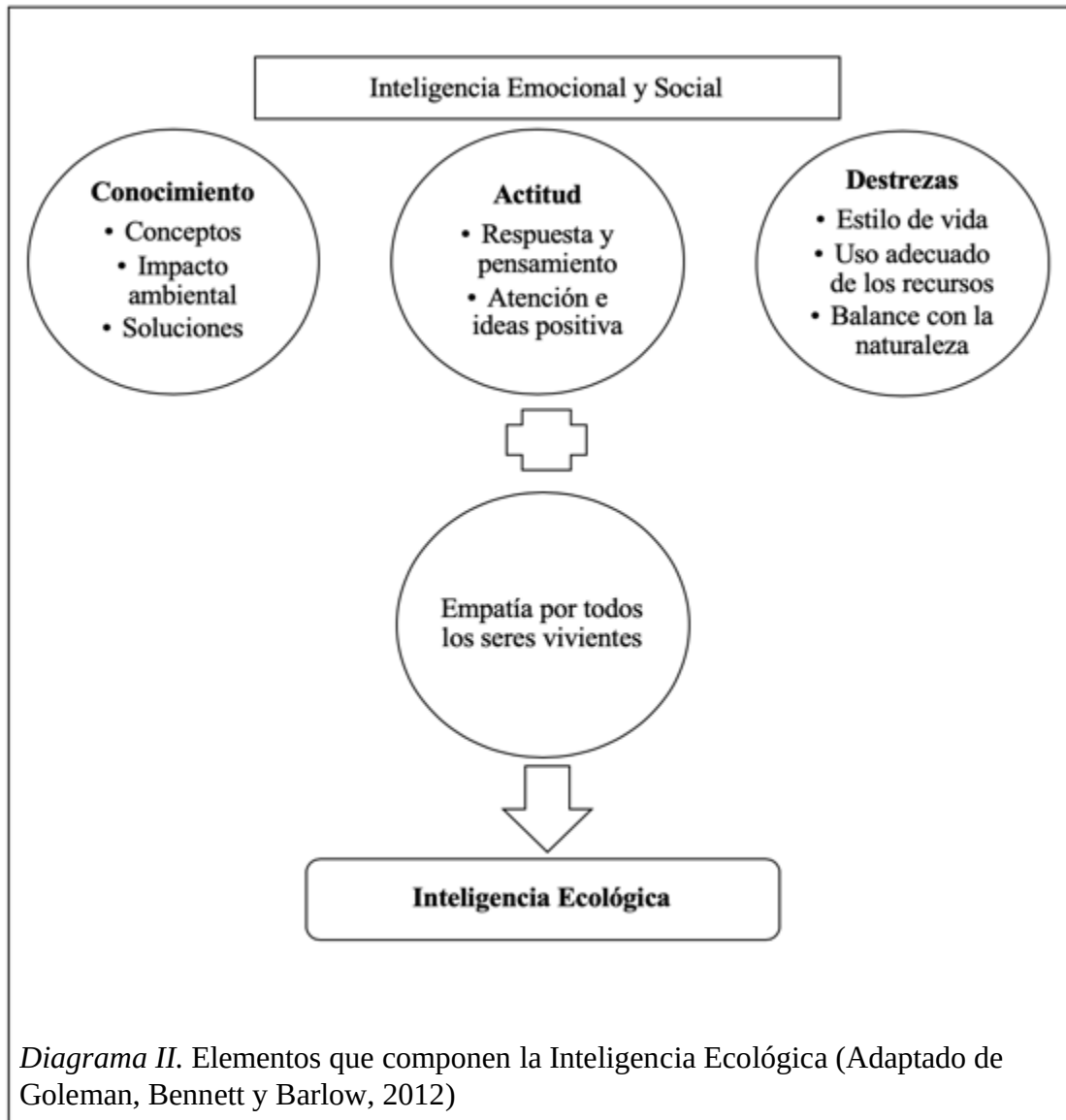
Es decir, por medio de la IEco se establece que los individuos que componen las sociedades tienen la responsabilidad de conocer el impacto que tienen las actividades humanas para compartir el conocimiento con los demás y promover la prevalencia de los recursos naturales para las generaciones futuras (Goleman, 2009). La unión de las tres inteligencias descritas, aplicadas de forma práctica y holística, dan origen al concepto de

Ecoliteracia (Goleman et al., 2012). Por lo tanto, para lograr el desarrollo de la IEco es necesario, primeramente, contar con instrumentos que sean capaces de medir la misma en los individuos. Según Goleman (2009), Goleman et al., (2012), a partir de las inteligencias emocional y social, surge un movimiento de rápido crecimiento llamado aprendizaje social y emocional (ASE), el cual se enfatiza en el desarrollo del conocimiento, las actitudes y las destrezas alrededor de estas inteligencias.



En el Diagrama II se ilustran los indicadores de conocimiento, actitud y destrezas que, desde el marco filosófico de las inteligencias emocional y social, dan paso a la IEco,

cuando se incorpora como elemento la empatía por todos los seres vivos (Goleman, Bennett, & Barlow, 2012).



Según Goleman (2009), la inteligencia social y emocional otorga a las personas la habilidad para entender las perspectivas de otros, ser empáticos y mostrar preocupación por los demás. Por su parte, y como elemento final, la inteligencia ecológica trae la capacidad de entender los sistemas naturales para fusionarlos con las destrezas cognitivas y la empatía a todas las formas de vida (Goleman et al., 2012).

Por tanto, mas allá de mantener las tres inteligencias descritas por separado, se trata de colocarlas integralmente como dimensiones esenciales de una inteligencia universal que trasciende al yo, los demás y todas las formas vivientes (Goleman et al., 2012). El último elemento de la ecuación es poner en práctica el compromiso social y emocional para dirigirlo hacia la ecoliteracia. Para que ocurra esta transición son necesarios dos dimensiones centrales: El primero es el componente afectivo, relacionado a las emociones y a la empatía por todos las formas de vida. El segundo es el componente cognitivo, relacionado a la forma en que se piensa y se comprende como la naturaleza mantiene la vida.

Finalmente, como parte integral de la IEco, el ser humano debe trabajar en colaboración con otros para poner en práctica lo antes mencionado desde un enfoque participativo y colectivo (Bowers, 2008, 2010). Cuando se llega a este nivel se puede decir que la IEco se manifiesta en su totalidad para la conservación y preservación de los recursos limitados a futuras generaciones (Goleman, 2009).

El conocimiento y la ecoliteracia ayudan al individuo a relacionarse con los conceptos asociados a la degradación ambiental y la crisis ecológica, así como al cambio climático a través de diferentes actividades, experiencias y situaciones de la vida real que le permitan generar criterios propios y el interés genuino para crear soluciones (Goleman et al., 2012). En segundo término, debe ocurrir un cambio en conducta que le permita adoptar nuevos estilos de vida que sean cónsonos con el uso adecuado de los recursos finitos del planeta y que guarden un balance con la naturaleza (Mc Callum, 2008). Como tercer paso, el individuo será capaz de generar respuestas y pensamiento crítico de forma positiva, y prestando atención a las repercusiones de sus acciones con el medioambiente y

los ecosistemas. Por último, debe mantener y adoptar un rol de participación, real, activa y sobre todo colectiva que le lleve a ejercer la IEco (Bowers, 2009, 2010).

Teoría del aprendizaje por experiencias. Para Dewey (2004), el fundamento principal sobre el cual yace la educación es la experiencia, la que define como la totalidad de las relaciones del individuo con su ambiente. En esencia, la experiencia y la naturaleza no son cosas distintas o separadas, ya que la experiencia es naturaleza en sí misma (Dewey, 2004). La naturaleza de la experiencia solo se puede comprender por medio de la observación que, a su vez, está comprendida por dos elementos, uno activo y otro pasivo. El elemento activo de la experiencia es *ensayar* o actuar sobre algo y se manifiesta en el término contiguo experimento, mientras que el elemento pasivo que constituye *sufrir o padecer* las consecuencias sobre lo actuado (Dewey, 1920). En este contexto, es importante señalar que toda educación verdadera se efectúa a través de la experiencia, pero no todas las experiencias son auténticas o igualmente educativas (Dewey, 2004). En ocasiones, algunas experiencias pueden resultar anti-educativas, perturbando el desarrollo de futuras experiencias, algo que según Dewey, ocurría con regularidad en el sistema educativo de su época, caracterizado por la escuela tradicional (Dewey, 2004).

En su crítica del sistema de educación tradicional existente en el siglo XX, Dewey (2004) planteó la gran cantidad de ejemplos sobre experiencias anti educativas que proveía ese sistema a los estudiantes. Esta situación provocó en el estudiantado, o en las personas, actitudes perezosas y negligentes e impedía que las experiencias siguientes brindaran el efecto deseado para el desarrollo del individuo.

Por lo tanto, la experiencia, más que un evento aislado, es una relación donde que no solo transforma al mundo y al individuo, sino también la experiencia pasada y futura, reconstruyendo la experiencia pasada y modificándola para la posteridad (Dewey, 2004). Dewey entendía que todas las personas poseían un deseo natural de ampliar su abanico de conocimientos sobre las personas y las cosas. La razón de ser del individuo era su deseo de expansión, de “autorrealización”.

La educación debía ser un proceso inconsciente que comenzaba en el nacimiento y continuaba a lo largo de toda la vida, contribuyendo a la formación del individuo y despertando sus emociones y sentimientos (Dewey, 1977). Según Dewey (2004), la educación formal no debe alejarse del proceso natural, convirtiéndose en educación verdadera solo aquella que ocurría estimulando las capacidades del niño de acuerdo con las actividades de su entorno social. Dewey planteó que el proceso educativo tiene dos vertientes: la psicológica y la social, siendo ambas necesarias, dependientes y complementarias una de la otra. La parte psicológica es la parte básica, que comprende los instintos, intereses y capacidades propias del niño. Por otro parte, la vertiente social es la que ayuda al niño en la interpretación de las capacidades que ofrece la sociedad. En concreto, la educación debe comenzar con el dominio y conocimiento del aspecto psicológico, para luego traducir esos conocimientos al contexto social (Dewey, 1977).

En la formación educativa, la escuela es aquella forma de vida en comunidad que utiliza los medios más eficaces para llevar al niño a participar de los recursos heredados de la raza, con el fin de usar esas capacidades en la sociedad (Dewey, 1977). La misma debe ser una representación real de lo que es el hogar y la vida misma. De acuerdo con el autor, la vida real es muy compleja. Por tanto, para el niño, la escuela ha de ser un

laboratorio de eventos digeridos de la vida misma (Dewey, 1977). De esta manera, las experiencias vividas en la escuela sirven de base para las nuevas experiencias que seguirán apareciendo a medida que continúa el proceso educativo escolar. De acuerdo con Dewey (1977), la escuela fracasa porque se aleja de cumplir con su propósito fundamental, que es representar la vida real.

Los planteamientos de Dewey (1977) con relación al método establecen que el estudiante debe tener un rol activo en todo momento. La actividad en sí promueve la expresión, el desarrollo muscular y los movimientos para convertirlos en acciones. El autor entendía que los enfoques pasivos eran una pérdida de tiempo y energías. Por el contrario, la actividad es tangible y genera imágenes que llenan al niño de experiencias. Por lo tanto, la educación a través de la escuela puede ser el vehículo de la sociedad para moverse con precisión y economía en la dirección deseada. En ese sentido, la escuela debe ser herramienta primaria y de eficacia para conseguir el progreso de reforma social (Dewey, 1977).

Estos argumentos de Dewey lo llevaron a la comprensión de la ineficiencia del sistema educativo tradicional existente y la urgencia de crear una teoría de la experiencia. Desde ese contexto, Dewey compara la educación con el planteamiento de Platón, cuando éste definía al esclavo como la persona que realizaba los propósitos de otro. Bajo esa premisa, Dewey entiende que la nueva educación debe contar con la participación del que aprende, de forma tal, que éste pueda aportar a la formación de propósitos, los cuales dirigirán las actividades en el proceso de aprendizaje (Dewey, 2004).

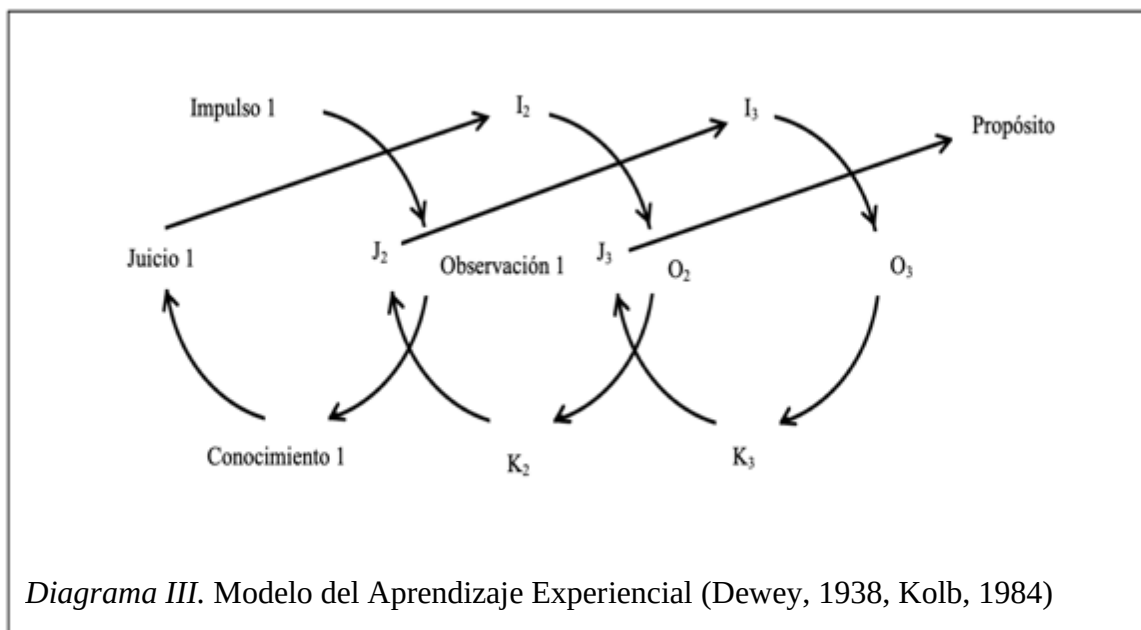
Igualmente Dewey (2004), comprende que la observación por sí sola no es suficiente. Es necesario darle significado a lo que se observa y se escucha. La

interpretación o significación de lo observado tiene como resultado las consecuencias de la acción debido a lo observado previamente. Por ejemplo, un niño puede sentirse atraído por el resplandor de una llama y desear tocarla. En ese particular, la brillantez de la llama, en sí, no constituye la significación, sino el poder de la llama de quemar al niño. Para el ejemplo descrito, los conocimientos previos pueden aportar a la forma de actuar de la persona. Sin embargo, ante la exposición de nuevas experiencias, puede existir incertidumbre sobre las consecuencias de actuar sobre lo observado, donde la retroalimentación sobre los conocimientos anteriores o experiencias previas es la única herramienta de asociación.

Dewey (2004) comprendía que, luego de la observación y el conocimiento de lo ocurrido, el individuo debía crear juicio para colocar en perspectiva la relación de lo observado y el recuerdo. Este proceso, que se describe adelante en mayor detalle, es lo que Dewey denominaba la formación de propósitos. O sea, una operación del intelecto compleja que se compone de los siguientes pasos o etapas (Dewey, 2004):

1. La observación de las condiciones ambientales.
2. El conocimiento de lo que ha ocurrido en situaciones similares en el pasado, conocimiento que se obtiene en parte por el recuerdo y en parte por la información, consejo y advertencia de los que han tenido una experiencia más amplia.
3. El juicio que ponga en relación con lo que se observa y lo que se recuerda para ver lo que significan. El propósito es diferente a un impulso o deseo por su transformación en un plan y método de acción basado en la anticipación de las consecuencias de actuar de cierta forma bajo condiciones observadas.

Teoría del aprendizaje basado en la experiencia. La formación de propósitos que describe Dewey (2004), dio paso al modelo de aprendizaje basado en la experiencia y, a su vez, estableció la importancia de las experiencias previas para interpretar o enriquecer el conocimiento nuevo (Dewey, 2004). Años más tarde, Kolb (1984), teórico norteamericano en el área de educación, conceptualizó las palabras de Dewey (1938, 2004), en el modelo de aprendizaje basado en experiencias, según se ilustra en el Diagrama III. En el mismo, se muestra el impulso como una fuerza de movimiento que promueve las ideas y la acción. La acción es fundamental para el proceso de la observación y el juicio que provocará que el aprendiz pueda alcanzar el propósito (Kolb, 1984).



La teoría del aprendizaje por experiencias (ELT, por sus siglas en inglés) es creado para proveer fundamentos intelectuales en la práctica del aprendizaje experiencial y como respuesta al llamado de Dewey para guiar la innovación educativa (Kolb y Kolb, 2017). La teoría del aprendizaje por experiencia ofrece una perspectiva

fundamentalmente diferente del proceso de aprendizaje tradicional basado en la epistemología empírica hacia una epistemología racionalista (Kolb, 1984). Según Kolb (1984), la perspectiva de aprendizaje experiencial es llamada de esa forma por dos razones: La primera recae directamente sobre los orígenes del trabajo llevado a cabo por Dewey, Lewin y Piaget. La segunda razón se basa en el énfasis del rol central que tiene la experiencia misma en el proceso de aprendizaje. Es necesario estipular que Dewey fue uno de los pioneros y pilares de la educación basada en la experiencia, junto a un grupo de filósofos que han dado a la experiencia un rol central a través de sus teorías del desarrollo y aprendizaje humano (Kolb y Kolb, 2017).

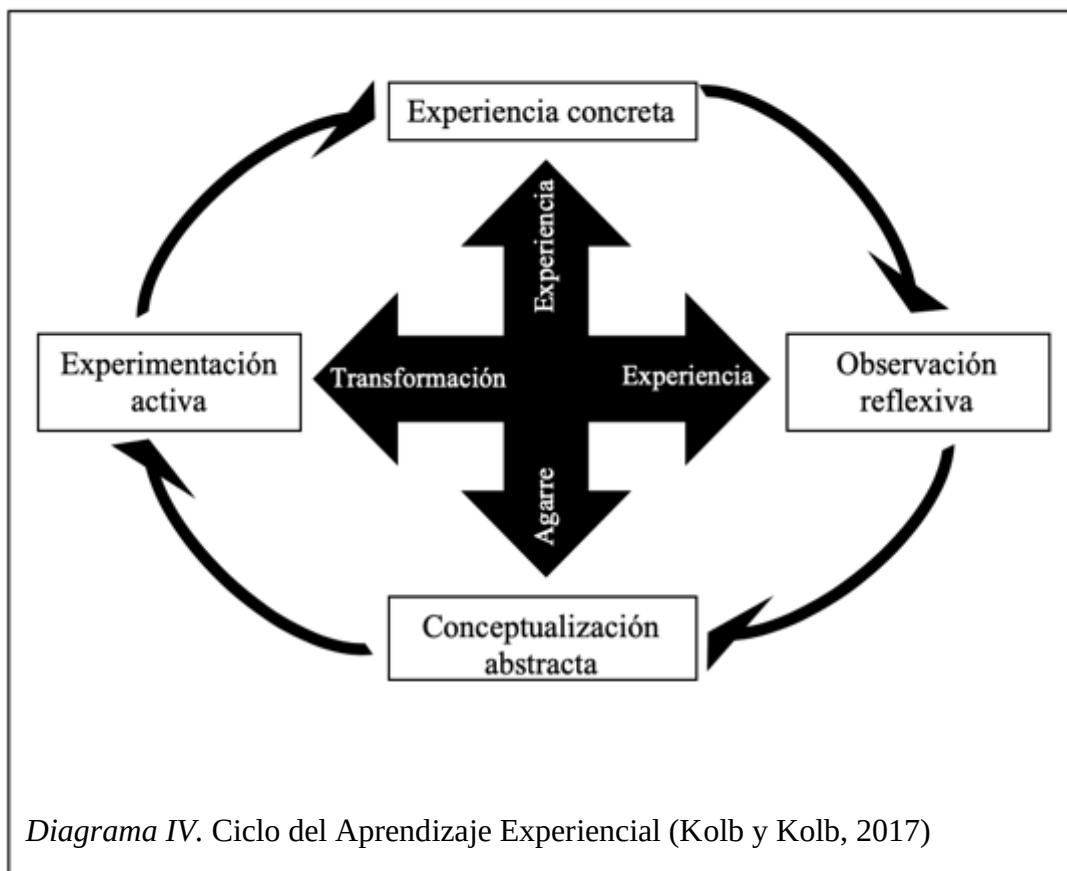
Hoy día, la teoría del aprendizaje experiencial (ELT) se considera una teoría holística del proceso de aprendizaje por experiencias como un modelo multidimensional en el desarrollo del adulto (Kolb y Kolb, 2017). Este modelo dinámico se conforma de una forma bidireccional de acción / reflexión y experiencia / abstracción (Diagrama IV). De forma holística, la ELT estipula y define que el aprendizaje es un proceso de adaptación humana que incluye a la persona en su totalidad.

Pedagogía crítica. Para Freire (1991), la alfabetización de adultos fue vista como un acto político y de conocimiento y, por ende un acto creado. El hecho de que el alfabetizando (sujeto) necesitara de la ayuda del educador, como ocurre en cualquier acción pedagógica, no significaba que la ayuda del educador debía anular su creatividad y su responsabilidad en la creación de su lenguaje escrito y en la lectura de su lenguaje (Freire, 1991). La alfabetización en sí misma era la creación o el montaje de la expresión escrita sobre la expresión oral y ese montaje no lo podía hacer el

educador para los educandos, o sobre ellos. Es allí donde el educador tenía su tarea creadora (Freire, 1991). Se trataba de considerar al ser humano como un ser de permanentes relaciones con el mundo, al que transformaba a través de su trabajo, para percibirlo como un ser que conocía, aun cuando este conocimiento se daba a niveles diferentes: "doxa", magia y "logos", el verdadero saber. Nadie sabe todo, así como nadie ignora todo (Freire,1973).

Freire (1970) afirmó:

La liberación es un parto. Es un parto doloroso. El hombre que nace de él es un hombre nuevo, hombre que solo es viable en la y por la superación de la contradicción opresores-oprimidos que, en última instancia, es la liberación de todos (p. 24).



Para Freire, el invasor reduce a los seres humanos, del espacio invadido, a meros objetos de su acción. Las relaciones entre invasor e invadidos, que son relaciones autoritarias, sitúan sus polos en posiciones antagónicas (Freire, 1973). Por lo tanto, la educación debe ser libertadora, o sea, que resulta incompatible con una pedagogía de prácticas de dominación. Para lograr la libertad en la pedagogía, los oprimidos deben descubrirse y conquistarse, reflexivamente, siendo artífices de su propio destino histórico (Freire, 1970).

Freire criticaba duramente lo que denominaba la educación bancaria. Ésta es el proceso educativo vertical, rígido, autoritario y anti didáctico, donde el educando solo fungía como un receptor pasivo y el educador era el que sabía, el que pensaba, el que hablaba, (Freire, 1973). Para el filósofo, la educación bancaria es necrófila, pues termina por archivar al ser humano, sirviendo para su domesticación y su pasiva adaptación. Destaca, a su vez, que la vocación del ser humano es humanizarse y la educación bancaria atenta contra ese principio, ya que no les permite pensar y ser libres.

De acuerdo con Freire (1970), para que una persona se desarrolle, es vital el pensamiento crítico, lo cual refuerza su condición de ser, su percepción de todo lo que lo rodea, de manera que pueda proponer mejoras para su sociedad y el mundo en general. Esto era lo que Freire llamaba “leer su mundo” (Freire, 1991, p. 1). Los seres humanos deben ser libres, por lo tanto, deben tener la oportunidad de expresar sus ideas, opiniones y propuestas sin temor alguno y contando en todo con el respecto de los demás en el momento que exprese su pensamiento.

Un planteamiento interesante que estableció Freire es el de la enajenación, que lleva al ser humano a parecerse a su opresor (Freire, 1970). En consecuencia, y víctima

de su enajenación ideológica, el oprimido generalmente no es consciente de su opresión, por tanto, el primer paso en la pedagogía de la liberación es la *concienciación*.

Los seres humanos deben tener la oportunidad de educarse en igualdad de oportunidades para lograr la humanización que, según Freire (1970), es praxis e implica la acción y reflexión de los seres humanos sobre el mundo para poder transformarlo. El proceso de la educación debe ser horizontal, dónde el educador y el educando son maestro y estudiante en todo momento y en toda dirección. Sin embargo, Freire estipula que, en la educación de su tiempo, el educador de manera general, ya trae la respuesta sin que el educando haya preguntado algo, lo que llama "castración de la curiosidad" (Freire, 1986). Los seres humanos son y deben ser libres y la continua transformación define su existencia (Freire, 1970).

Para esta investigación toma gran importancia el trabajo plasmado en *Extensión o Comunicación: la concienciación en el medio rural* (Freire, 1973). En el mismo, Freire expuso cómo el concepto de "extensión" engloba acciones, que transforman al campesino en una "cosa", objeto de planes de desarrollo, que lo niegan como ser de transformación del mundo (Freire, 1973, p.4). El término extensión, definido como transmisión, entrega, donación, mesianismo, mecanicismo, invasión cultural, manipulación, etcétera, resulta totalmente antagónico al término educación, tomado éste como práctica de la libertad (Freire, 1973). Como consecuencia al contexto de la palabra extensión, Freire criticó la labor del extensionista como medio para "persuadir" o considerar la persuasión para aceptar la propaganda como acción educativa. Para él, la verdadera educación debe encarnarse en la búsqueda permanente del ser humano y entre los seres humanos como una presencia curiosa de éstos frente al mundo (Freire, 1973). La persona alfabetizada

puede llevar a cabo la lectura de la palabra, de la frase, de la oración, recordando siempre que la lectura de la palabra es la lectura de la palabra-mundo (Freire, 1991). Es propicio que el ser humano, desde sus comienzos, lea su mundo para que cuando aprenda a leer la palabra, ésta sea vehículo de conexión de individuo con la naturaleza.

Freire reconoce que Extensión Agrícola, como campo especializado, puede ser la herramienta para llevar a cabo cambios exitosos. Sin embargo, no concibe que ello se realice sustituyendo una forma de conocimiento por otro (Freire, 1973). La esencia misma de la palabra extensión proporciona una acción de extender un conocimiento elaborado a los que aún no lo tenían, matando en éstos la capacidad crítica para tenerlo. (Freire,1973). Por consiguiente, el extensionista, en su proceso educativo de dialogo, no debe sobreponer a los campesinos otra forma de pensar que implique otro lenguaje, estructura y manera de actuar. Así, pues, esta acción despierta desconfianza por parte del campesino hacia el "invasor", como reacción natural de defensa ante una amenaza para romper su equilibrio interno. (Freire,1973). Es interesante mencionar que Freire (1973) entendía que en el fondo, la actitud era de desconfianza, también, de sí mismos.

De esta manera, para establecer un diálogo en el trabajo de comunicación, entre técnicos y campesinos, para llevar el proceso de reforma agraria, debe ser rechazada toda forma de manipulación, en la medida que ésta contradijese su liberación (Freire,1973). El proceso del diálogo deber ser en todo momento una relación horizontal que se nutre del amor, la humildad, la esperanza, fe y la confianza (Freire, 1997). Estos planteamientos hacen necesaria la comprensión del mundo del campesino por el agrónomo, para que éste pueda entender, en su origen cultural, los diferentes matices que originan la manera de actuar del campesino. De esta forma, el agrónomo de extensión

debe comprender que se encuentra frente a formas ingenuas de captación de la realidad objetiva, donde la simple presencia de objetos nuevos, de una técnica, de una forma diferente de proceder, provoca en una comunidad actitudes que pueden ser de desconfianza, rechazo, total o parcial, como también de aceptación. (Freire,1973).

Por ende, el reto se encuentra en que los conocimientos especializados y técnicos que trae el agrónomo crean incongruencia con el contenido cultural y visión de mundo del campesino, cargado de raíces religiosas, de culto a los muertos u otras creencias. Por ejemplo, frente a la erosión, la reforestación, la siembra y la cosecha, las actitudes del campesino tienen que ver directamente con relaciones al culto religioso, al culto de los muertos, a la enfermedad de los animales y a su cura, todas estas manifestaciones contenidas en su totalidad cultural (Freire,1973).

Esta diferencia de visión de mundo enmarcada por la estructura social entre el campesino y el agrónomo constituye una dificultad para el desarrollo efectivo del diálogo entre ambos. No obstante, aunque sea un proceso difícil, es el diálogo el vehículo primario y correcto para que ocurra la transformación. De esta manera, no debe considerarse perdido el tiempo del diálogo, que problematizando, criticando, inserta a las personas en su realidad como verdadero sujeto de transformación (Freire,1973). No es aceptable que el agrónomo educador desconozca o se enajene del valor que posee el conocimiento cultural producto del tiempo, durante el cual generaciones vivieron, experimentaron, trabajaron, murieron y fueron sustituidas por otras generaciones que continuaron viviendo, experimentando, trabajando y muriendo (Freire,1973). “Hay que reconocer que el ser humano no es sólo lo que es, sino también lo que han sido, de ahí que esté siendo, lo cual es propio de la existencia humana” (Freire,1973, p.33).

En el proceso de aprendizaje, sólo aprende verdaderamente aquél que se apropia de lo aprendido, transformándolo en aprehendido, con lo que puede, por eso mismo, reinventarlo; aquél que es capaz de aplicar lo aprendido-aprehendido, a las situaciones existenciales concretas (Freire,1973). De esta forma, es importante que el agrónomo educador se familiarice con la forma en la que el campesino ve su mundo para poder ayudarlo a cambiar sus actitudes como parte de la transformación. Su trabajo principal yace en convertirse, más que en un técnico frío y distante, en un educador que se comprometa y se inserte con los campesinos como sujeto y con otros sujetos (Freire,1973). Es decir, su función no es llenar al educando de conocimiento técnico, sino de establecer una relación de diálogo para generar un pensamiento correcto y organizado entre ambos. Dicho de otra forma, la relación campesino-naturaleza-cultura no puede definirse a estar frente, estar sobre o estar para los campesinos, sino se trata de un estar con ellos y ellas, como sujetos del cambio (Freire,1973).

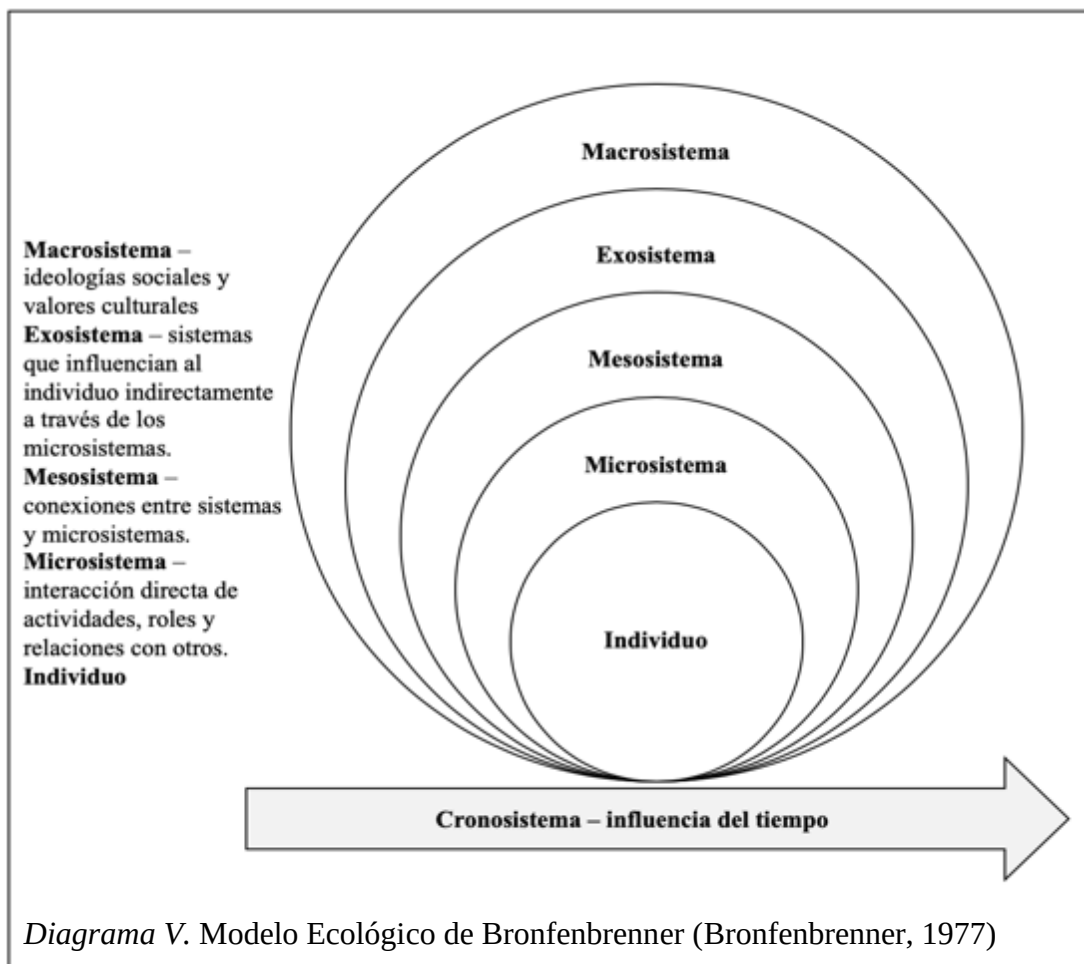
Teoría o modelo ecológico. Como último elemento dentro del marco teórico, y ante la necesidad de comprender los componentes internos y externos de las sociedades y para su pleno entendimiento y evaluación, se incluyó la Teoría Ecológica de Urie Bronfenbrenner desarrollada en 1977. Como parte de esta teoría, surgió el modelo ecológico. Este modelo define el desarrollo humano como el proceso a través del cual, la persona va adquiriendo una mayor concepción y diferenciación del ambiente ecológico y se motiva para comprometerse en actividades que aporten en estructura y complejidad en todos los niveles ambientales (Bronfenbrenner, 1979). El mismo estipula la conexión que existe en todos los niveles en determinado tiempo y espacio del determinado grupo a ser investigado.

La teoría destaca la importancia que tiene la interacción con los diversos ambientes o escenarios en la forma en que los seres humanos se desarrollan y comportan. Bronfenbrenner (1993) postuló que las decisiones que toman los individuos sobre su entorno pueden ir en dos direcciones: o lo ayudan a crecer y desarrollarse o lo sofocan en su proceso. Desde esta perspectiva, cuando las condiciones son óptimas, los individuos aumentan las posibilidades de tomar decisiones favorables y viceversa.

Es importante tomar en consideración cómo el ambiente provee para que los cambios sean duraderos y satisfactorios (Bronfenbrenner, 1993). El modelo teórico de Bronfenbrenner se estructura bajo cinco niveles que están conectados entre sí. El primer nivel del modelo es el microsistema que incluye las actividades y relaciones que experimenta la persona de forma directa en un escenario (individuo, familia, hogar, etc.). El segundo nivel, se trata del mesosistema que comprende las interacciones entre dos o más microsistemas (relaciones entre personas, familias, finca, lugar de trabajo, etc.). En el tercer nivel, se encuentra el exosistema y se refiere a las situaciones sociales que ocurren y, en las que tal vez, la persona no está incluida directamente, pero se ve afectada igualmente por las decisiones tomadas. Un ejemplo es cuando las políticas públicas del Estado determinan ayudas o subsidios para las comunidades, pero los miembros de la comunidad no participan o están incluidos directamente en la toma de decisiones. El cuarto nivel se llama macrosistema y comprende los marcos culturales, ideológicos y políticos, entre otros, y engloban al microsistema, el mesosistema y el exosistema. Un ejemplo de este nivel puede ser la religión o las leyes que se practican en una sociedad y que las distingue e identifica. Es este nivel el que enmarca la identidad de las sociedades a través de las tradiciones y su cultura, y en el que Freire recalca que el educador que se

inserta en una comunidad debe conocer y entender. Como último nivel del modelo, se encuentra el cronosistema que agrega la dimensión de tiempo y espacio en la que ocurren los sucesos y los cambios a través del tiempo. El Diagrama V ilustra estos niveles.

El efecto de tiempo, por su parte, puede incluir cambios de trabajo y traslado físico, guerras, ciclos económicos, fenómenos naturales, crisis, etc. En este modelo, se destaca que el desarrollo humano está influenciado por los diferentes niveles y que todos están conectados entre sí.



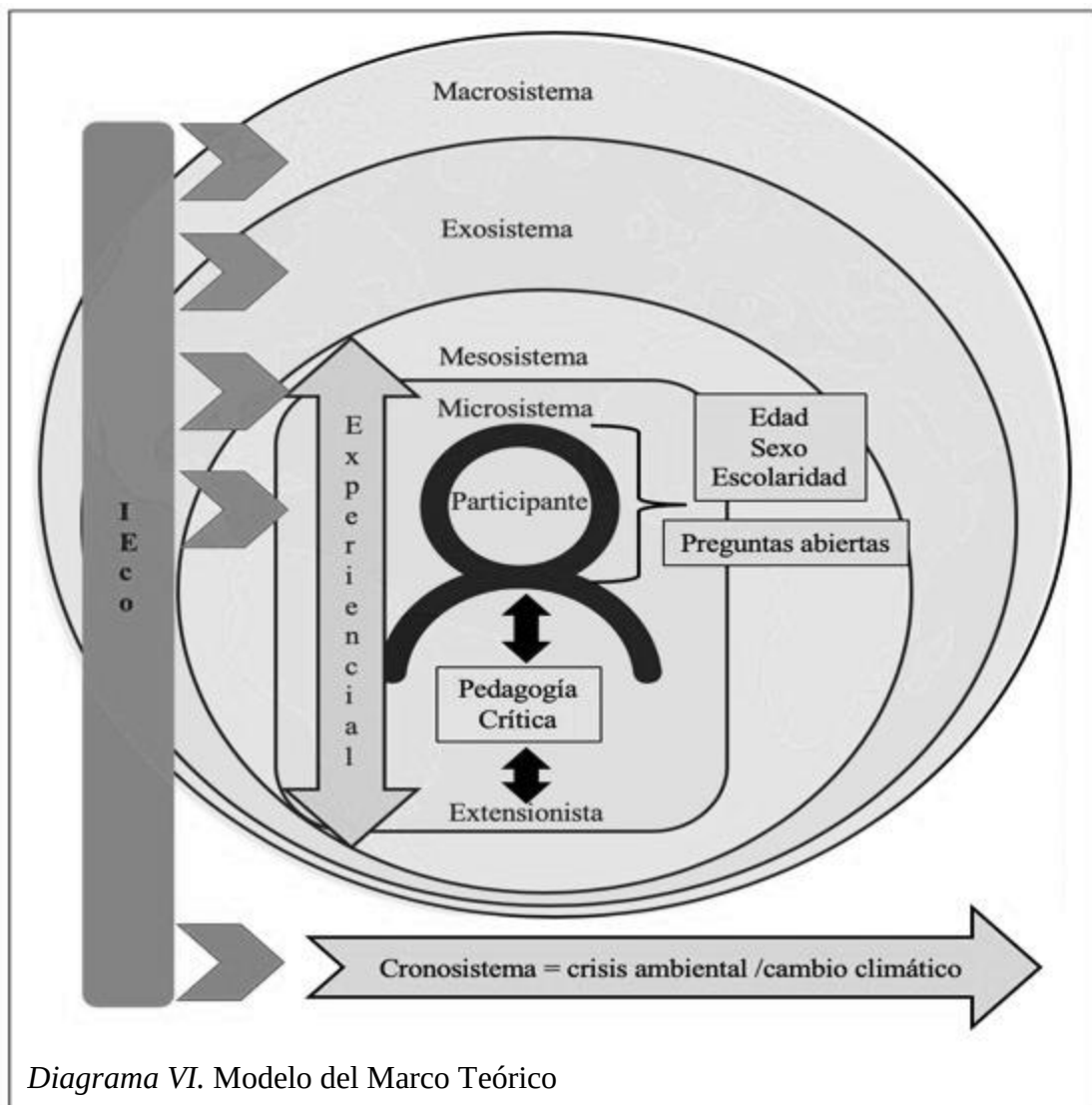
Síntesis del marco teórico. La investigación determinará el nivel de inteligencia ecológica (IEco) en participantes de los programas educativos del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) de Puerto Rico para diferenciar de acuerdo con su edad, género y

escolaridad con el objetivo contribuir en la de mitigación de los efectos del cambio climático (CCL) y mejorar el cuidado del medioambiente.

En el Diagrama VI, se presenta la síntesis del marco teórico que sostiene esta investigación. El modelo comienza con los participantes de los Programas Educativos del SEA, ubicados en el microsistema, o entorno inmediato (Bronfenbrenner, 1977), donde interviene directamente el Educador de Extensión (EE) por medio de la educación no formal, basada en las experiencias (Dewey, 1938). Este proceso de aprendizaje se manifiesta en ambas direcciones, o sea, tanto el EE como los participantes son maestros y aprendices al mismo tiempo (Freire, 1973) y tiene su origen en el microsistema, pero con capacidad de extenderse al mesosistema (Bronfenbrenner, 1977). Es en estos dos niveles que ocurren actividades basadas en experiencias de la vida real que dan paso al aprendizaje entre ambos maestros-aprendices (Dewey, 1938; Freire, 1973).

El deseo de aprender, que nace como una inquietud individual, debe trascender al colectivo, expresándose tanto en el microsistema como en el mesosistema. En estos dos niveles, surgen interacciones con otros maestros-aprendices, que probablemente tienen inquietudes o necesidades en común, convirtiéndose los participantes en maestros-aprendices de otros. Estas interacciones se ven afectadas por actividades que ocurren en el exosistema, donde factores externos, indirectos e independientes del alcance del maestro-aprendiz tienen inherencia sobre los niveles inferiores del sistema (microsistema y mesosistema). Como cuarto nivel en el modelo se encuentra el macrosistema, que podría estar constituido por la comunidad, o el municipio o el país como ejemplo, y contiene la influencia cultural, religiosa y política, entre otros factores, que lo definen y le brindan una identidad propia. Este movimiento de interacciones, conexiones y actividades

ocurren en un determinado tiempo y espacio, que Bronfenbrenner lo denomina como el cronosistema (Bronfenbrenner, 1977). En ese contexto histórico, el cronosistema actual se caracteriza por el cambio climático, la degradación ambiental y la desconexión del ser humano con la naturaleza (Mc Callum, 2008; Bowers, 2010).



La variable de este estudio, IEco, se manifiesta en todos los niveles del modelo, donde la responsabilidad comienza con el participante, se ve influenciada por el EE en un proceso bidireccional de comunicación que promueve el conocimiento, la actitud, destrezas y la participación para practicar activamente la IEco (Goleman, 2009, Goleman

et al., 2010, Goleman et al., 2012). En síntesis, el marco teórico de este estudio describe la realidad que se confronta en la actualidad, alejada de las pretensiones del pasado donde los recursos ambientales se concebían como fuentes inagotables (Bowers, 2010) y recogen la necesidad y pertinencia del EE como herramienta para llevar el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la IEco al participante.

Definiciones operacionales o términos del estudio

Para la parte cuantitativa, la variable dependiente de este estudio fue el nivel de inteligencia ecológica (IEco) total. Por su parte, los componentes de la inteligencia ecológica constituyeron las sub variables, que fueron: nivel de conocimiento de IEco, nivel de actitud de IEco, nivel de destrezas de IEco y nivel de participación de IEco. Correspondiente a la parte cualitativa, se establecieron dos categorías, las cuales fueron: las actividades que llevaban a cabo los participantes para mitigar el cambio climático y aquellas actividades para cuidar el medioambiente. Como tercera, y última parte, las variables independientes fueron edad, género y escolaridad de los participantes. Al final, se definen los términos del estudio.

Nivel de inteligencia ecológica, IEco (V_D). La IEco es la habilidad o capacidad de entender el impacto que causan las actividades humanas a los ecosistemas, y cómo actuar sobre el conocimiento aprendido para mejorar en el proceso (Goleman, 2009). Para Akkuzu (2016), es un nuevo tipo de conciencia, definido como la preocupación y sensibilidad ecológica de los seres humanos modernos, con relación a los cambios negativos a escala global y la habilidad de reaccionar a esos cambios.

La inteligencia ecológica implica la comprensión de la historia y diversidad de las influencias culturales sobre los eventos (Bowers, 2011a). Para Muhktar (2010), el

concepto de IEco pretende cubrir las áreas de consumo, comportamiento, movimiento, transportación, y patrones de producción, donde las decisiones que se lleven a cabo promuevan el uso eficiente de las fuentes de energía disponibles, ya sean orgánicas o inorgánicas. En términos operacionales, se refiere a la adopción de estilos de vida que traten de ocasionar el menor daño posible al medioambiente (Goleman, 2009). Esto se puede alcanzar y medir a través de cuatro indicadores (Goleman et al., 2012). Estos cuatro indicadores se definen y fundamentan con el problema de la crisis ambiental y el cambio climático de acuerdo con el instrumento *How to Assess Ecological Intelligence* desarrollado por Mainaki (2017). Para este estudio, la variable nivel de IEco (V_D) se midió y expresó usando una escala de interpretación (Tabla 1) desarrollada por el investigador como resultado de la sumatoria de los valores obtenidos en los cuatro indicadores: conocimiento, actitud, destrezas y participación. En esta escala, el valor mínimo alcanzable fue de 75 y el valor máximo posible de 400. Se establecieron tres rangos de Nivel IEco. Se consideró como nivel de inteligencia ecológica bajo, aquellos valores menores de 280 en la escala. El nivel de IEco intermedio se determinó entre 280 y 319. Todos los valores sobre 320 se consideraron para un nivel de IEco alto.

Tabla 1.

Escala de interpretación para el nivel de IEco desarrollada por el investigador

Nivel de IEco Bajo	Nivel de IEco intermedio	Nivel de IEco Alto
75 – 279	280 – 319	320 – 400

Nivel de conocimiento de IEco (SV_{D-1}). El conocimiento de IEco se refiere al aprendizaje sobre los conceptos, impactos y agentes que ocasionan el problema ambiental. Se busca en este indicador que el participante conozca e identifique conceptos asociados a los problemas ecológicos y a la degradación ambiental tanto a nivel local

como global, y sea capaz de reconocer los efectos de éstos a corto y largo plazo. De esta forma, el conocimiento le proveerá a los participantes las herramientas para reconocer las repercusiones futuras si no se trabaja con el problema (Mainaki, 2017). Para este estudio, la variable nivel de conocimiento de IEco (SV_{D-1}), se midió utilizando una escala nominal dicotómica tipo *Guttman* con 12 reactivos de cierto o falso (puntuación de 0-1, donde 0 equivalía a premisa incorrecta y 1 era equivalente a pregunta correcta) (Hervé, 2010; Aron, Coups y Aron, 2013). Esta escala de valores continuos tenía un rango entre 0 y 1, donde cero era equivalente a no tener conocimientos sobre la materia de investigación y uno era equivalente a tener mucho conocimiento sobre la materia (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010). O sea, en términos de los resultados, cada participante en esta parte del instrumento podía obtener una puntuación entre 0 (todas incorrectas) y 100 (todas correctas). Para efectos de la escala de interpretación de esta investigación, los valores se presentaron como porcentajes de 0 a 100.

Nivel de Actitud de IEco (SV_{D-2}). El nivel de actitud es la respuesta y atención de forma activa y positiva para resolver los problemas ambientales. En este estudio, esta variable numérica de datos discretos se midió a través de 15 reactivos utilizando una escala ordinal tipo *Likert* con rango de uno a cuatro (Boone, 2012). Para efectos de la escala de interpretación, estos valores se presentaron en escala de 25 a 100 (correspondientes a uno y cuatro en la escala *Likert*, respectivamente), donde el número 25 correspondió a muy en desacuerdo, número 50 en desacuerdo, número 75 de acuerdo y número 100 muy de acuerdo.

Nivel de destrezas de IEco (SV_{D-3}). El nivel de destrezas constituye vivir en balance con la naturaleza. Se trata de buscar soluciones a los problemas a través del

colectivo, donde la persona sea capaz de reconocer y apreciar a aquellos que prestan atención a los problemas ecológicos. De esta forma, implica la utilización de los recursos de forma responsable y proporcionalmente a su disponibilidad sin llegar a la explotación de éstos (Mainaki, 2017). Esta variable numérica de datos discretos se midió utilizando una escala ordinal tipo *Likert* (puntuación de 1-4) (Boone, 2012), a través de 12 reactivos. Para efectos de la escala de interpretación, estos valores se presentaron en escala de 25 a 100 (correspondientes a uno y cuatro en la escala *Likert*, respectivamente), donde el número 25 correspondió a nunca, número 50 casi nunca, número 75 casi siempre y número 100 siempre.

Nivel de participación de IEco (SV_{D-4}). El nivel de participación requiere que el individuo, de forma activa, ingrese a grupos como: organizaciones ambientales, grupos comunitarios, asociaciones de protección ambiental, etc. (Mainaki, 2017). De esta manera, promueva junto a otras personas la protección del medioambiente buscando la forma de mitigar la degradación ambiental y el cambio climático. En este estudio, la variable numérica de datos discretos se midió utilizando una escala ordinal tipo *Likert* (puntuación 1-4) (Boone, 2012), por medio de nueve reactivos. Para efectos de la escala de interpretación, estos valores se presentaron en escala de 25 a 100 (correspondientes a uno y cuatro en la escala *Likert*, respectivamente), donde el número 25 correspondió a nunca, número 50 casi nunca, número 75 casi siempre y número 100 siempre.

Actividades para reducir los efectos del cambio climático (C₁). Esta categoría se definió como las actividades que llevan a cabo los participantes para reducir los efectos del cambio climático son el grupo de acciones o conductas que se ejecutan a diario para poner en práctica la IEco, por ejemplo: reciclaje, uso de enseres “energy

start”, energías renovables, cosecha de agua de lluvia, uso de vehículos híbridos o eléctricos, reforestación, siembra, entre otras. Esta categoría se alcanzó a través del análisis de frecuencias de contenido como resultado de la primera pregunta abierta y usando el programa NVIVO.

Actividades para ayudar al medioambiente (C2). Las actividades que llevan a cabo los participantes para ayudar al medioambiente se definen como el grupo de acciones o conductas que llevan a cabo los participantes para poner en práctica la IEco, por ejemplo: recogido de basura, siembra de árboles, mejoramiento y cuidado de áreas verdes, educación ambiental, conservación del suelo, entre otras. Esta categoría se midió a través del análisis de frecuencias de contenido como resultado de la segunda pregunta abierta y usando el programa NVivo.

Género (VI-1). Se refiere a la distinción biológica femenino / masculino u hombre / mujer (Serrano, 2008). Son un conjunto de atributos biológicos en humanos y animales que están asociados con características físicas y fisiológicas que incluyen los cromosomas, la expresión genética, las funciones hormonales y la anatomía reproductiva (Heidari, Babor, De Castro, Tort, y Curno, 2017). En términos de la investigación, no existe contradicción lógica en usar dos dimensiones (femenino y masculino) para el concepto género, ya que solo es una herramienta para identificar individuos tipificando por sexo (Bem, 1981). Sin embargo, se destaca que la construcción distintiva del pensamiento en los conflictos morales, el pensamiento autónomo y las acciones responsables son diferentes entre mujeres y hombres (Gilligan, 1985). Según Gilligan (1985), mientras los hombres trabajan un razonamiento lógico y matemático, las mujeres por su parte, se centran en la construcción de su pensamiento en las relaciones con los

demás, el cuidado y la forma de no herir o lastimar a nadie. Este planteamiento lleva a la ética del cuidado, un movimiento de liberación radical para romper con el modelo binario y jerárquico del género (Gilligan, 2013). Este movimiento promueve que, en una sociedad y cultura se permita a todos expresarse y ser consientes de lo que saben sin que se silencien voces (Gilligan, 2013).

Para este estudio, la variable género se midió utilizando una escala nominal tipo dicotómica, donde los participantes se autoidentifiquen usando el número 1 para masculino y el número 2 para femenino (Aron, Coups y Aron, 2013).

Edad (V1-2). La edad, en términos funcionales, se refiere a la habilidad de una persona para desempeñarse de manera eficaz en su ambiente físico y social en comparación con otros de la misma edad cronológica (Papalia, Wendkos y Duskin, 2010). Papalia et al., (2010) describen ocho etapas del ciclo vital, indicando que las diferencias entre los seres humanos se originan de acuerdo con los sucesos y problemas característicos de cada etapa. Para esta investigación, se usaron las últimas tres etapas del ciclo vital que describen los autores. La primera etapa (sexta en el modelo), se llama la adultez temprana y comprende desde los 20 a los 40 años. En esta etapa, el pensamiento y los juicios morales adquieren mayor complejidad, la personalidad se estabiliza y se establecen relaciones íntimas. Es interesante señalar que durante el desarrollo del ser humano la corteza prefrontal sufre un retraso de maduración significativo con relación a otras áreas del cerebro que tarda hasta los 25 o 27 años (Mora, 2007). Según Mora (2007), esta falta de madurez en los jóvenes les dificulta la capacidad de evaluar las situaciones sociales.

La segunda etapa es la adultez media (40 a 65 años). Es aquí donde las facultades mentales llegan al máximo, se eleva la competencia y capacidad práctica para resolver problemas. Se desarrolla el sentido de identidad y ocurre la transición de la mitad de la vida. La tercera etapa, adultez tardía (65 años en adelante), es donde la mayoría de las personas son mentalmente alertas. Se trabajan estrategias para enfrentar la pérdida de vida y la inminencia de la muerte. Para esta investigación, la variable edad se midió utilizando una escala nominal para la autoidentificación de los participantes a través de los siguientes tres niveles: adultez temprana (21-40), adultez intermedia (42-60) y adultez tardía (61 o más) (Aron, Coups y Aron, 2013).

Escolaridad (VI-3). Corresponde a la cantidad de años de educación formal que han sido completados (Tarducci et al., 2016). Para esta investigación, se consideraron los siguientes niveles educativos establecidos por el Consejo de Educación superior de Puerto Rico, los cuales son: ninguna educación, escuela primaria (1-5 grado), escuela intermedia (6-8 grado), escuela superior (9-12 grado), curso o diploma técnico, cursos universitarios, grado asociado, bachillerato, maestría y doctorado (Torres González, et al., 2017). Luego de recopilar los datos de esta investigación, los niveles de esta variable quedaron constituidos de la siguiente forma: grado asociado o menos escolaridad, bachillerato y maestría o doctorado. Esto ocurrió debido a que no se presentaron participantes de menor escolaridad al cuarto año. Para medir esta variable se utilizó una escala nominal con tres categorías (Aron et al., 2013), luego de la auto identificación de los participantes.

Los términos del estudio fueron los siguientes:

Servicio de Extensión Agrícola. El Servicio de Extensión Agrícola (SEA) fue creado en los Estados Unidos mediante la Ley Smith Lever en 1914 y comenzó en Puerto Rico en el 1934 (Servicio de Extensión Agrícola, 2019). El SEA, junto a la Estación Experimental Agrícola (EEA) y a la Facultad de Agricultura, son la parte integral del Colegio de Ciencias Agrícolas del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico. El SEA es el brazo de divulgación, estructurado a través del aprendizaje por experiencias por medio de la educación no formal, mientras que la EEA tiene la tarea de investigar y la Facultad se encarga de llevar a cabo la enseñanza académica formal para los futuros agrónomos (Servicio de Extensión Agrícola, 2019). El SEA esta conformado por oficinas locales, oficinas regionales y el componente administrativo ubicado en el Recinto de Mayagüez y el Jardín Botánico de Río Piedras (Servicio de Extensión Agrícola, 2019). Por su parte, las oficinas locales se componen de personal secretarial o administrativo, personal de mantenimiento y personal docente. El personal docente, a su vez, se compone de Agentes Agrícolas y Educadoras en Ciencias de la Familia y el consumidor (Servicio de Extensión Agrícola, 2019). Para efectos de esta investigación, el personal docente se denominó: Educadores de Extensión (EE).

Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola. El SEA fundamenta su trabajo educativo a través de la educación no formal (Servicio de Extensión Agrícola, 2019). Dentro del SEA se trabajan cuatro Áreas Programáticas o Programas Educativos para impartir la educación a la clientela. Estos son: Agricultura, Mercadeo y Recursos Naturales, Ciencias de la Familia y el Consumidor, Desarrollo de los Recursos de la Comunidad y Juventud y Clubes 4H (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

Ecoliteracia. Literacia es la habilidad para leer (Orr, 2005). Por tanto, si la literacia impulsa a las personas en la búsqueda del conocimiento, la literacia ecológica (ecoliteracia), impulsa y promueve en las personas el sentido de sentir asombro, el placer puro de sentirse vivo en un mundo maravilloso, puro, misterioso y abundante. (Orr, 2005). La ecoliteracia permite a los educadores fomentar un aprendizaje que cumpla con las necesidades y cuestiones críticas del siglo XXI (Bennett, 2012).

Educación no formal. Actividad educativa organizada y sistemática realizada fuera de la estructura del sistema formal, para impartir cierto tipo de aprendizaje a ciertos grupos de la población, ya sea adultos o niños (Pacheco, 2018). Según La Belle (1986), la educación no formal se define como cualquier actividad educativa organizada y sistemática que se lleva a cabo fuera del marco del sistema formal con el objetivo de ofrecer experiencias selectas de aprendizaje a subgrupos particulares de una población determinada. A diferencia de la educación formal, la educación no formal no es conducente a un grado académico a consecuencia de la intervención educativa (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

Cambio climático. “Cambio significativo y duradero de los patrones locales o globales del clima, causado por situaciones naturales, como por ejemplo, variaciones en la energía que se recibe del sol, erupciones volcánicas, circulación oceánica, procesos biológicos y otros, o puede ser causada por influencia de las actividades humanas, como por ejemplo, a través de la emisión de CO₂ y otros gases que atrapan calor, o alteración del uso de grandes extensiones de suelos que causan, finalmente, un calentamiento global” (Cambio Climático Global, 2018, p.1). Al presente, es la principal amenaza común, y es probable que ejerza mayor presión sobre las poblaciones en el futuro (World

Wildlife Fund, 2014). Hoy día, el cambio climático se produce a mayor velocidad e intensidad, representando una considerable amenaza para los agricultores pobres y las comunidades rurales de los países en desarrollo (Fondo Internacional Desarrollo Agrícola, 2016).

Sostenibilidad. La sostenibilidad significa el conjunto de procesos y acciones que se destinan para mantener la vitalidad y la integridad de la Madre Tierra y la preservación de sus ecosistemas, con todos los elementos físicos, químicos y ecológicos que posibilitan la existencia y la reproducción de la vida de las generaciones actuales y futuras, así como la continuidad, la expansión y la realización de las potencialidades de la civilización humana en sus distintas expresiones (Boff, 2013). Al presente, uno de los grandes retos que enfrenta la humanidad es la pretensión de que los bienes y recursos naturales son fuentes ilimitadas, atentando de esta forma contra la estabilidad y equilibrio de los sistemas (Onaindia, 2009; Bowers, 2009; Bowers, 2010). La sostenibilidad ecológica puede ser definida como el mantenimiento del capital natural, o sea, vivir dentro de la capacidad productiva del planeta (Onaindia, 2009). Según estipula Onaindia (2009), la sostenibilidad ambiental puede explicarse a través de la regla del *output*, que implica que las emisiones de una determinada actividad deben estar dentro de los límites de la capacidad de asimilación del medioambiente local para absorber la emisión sin sufrir una degradación de la capacidad futura de absorción de nuevas emisiones (Onaindia, 2009; Informe Planeta Vivo, 2014).

Antropocentrismo. Es la posición según la cual los intereses de los seres humanos deben ser favorecidos sobre los intereses de entidades no humanas (Faria, 2014). Este término trae consigo el dualismo jerárquico que enmascara la complejidad de

las relaciones humanas con los demás seres vivos, restándole mérito a la permeabilidad de los límites humanos/no humanos que hacen que el mundo funcione normalmente (Kratz, 1997) citado por Bell, 2000). Esta posición filosófica crea profundos problemas al enfatizar mayoritariamente sobre los intereses del ser humano y descuidar el resto de la naturaleza (Hernández, 2011). Según Bell (2000), la pedagogía antropocéntrica pudiese estar acelerando la crisis ambiental. Sin embargo, la pedagogía crítica no ha sido muy enfática sobre este particular, principalmente en Norteamérica.

Degradación ambiental. Es la externalización de la racionalidad económica (Leff, 2006). Surge como el producto de la toma de decisiones humanas, en gran medida, a causa del desarrollo humano y económico (World Wildlife Fund, 2016). Es la incapacidad del medioambiente para satisfacer las necesidades sociales, de biodiversidad y ambientales de la Tierra (Ecología Verde, 2018). Es la pérdida de las cualidades de un ecosistema que incide en la evolución natural del mismo, provocando cambios negativos en sus componentes y condiciones como resultado de las actividades humanas (Gloobal, 2018).

Capítulo II.

Revisión de la Literatura

En este capítulo, se presentan diversas investigaciones y publicaciones relacionadas con la IEco, el efecto del cambio climático y la crisis ecológica. En términos de la IEco, tal y como la describen Mc Callum (2008), Goleman (2009) y Bowers (2005, 2008, 2009, 2010 y 2011), se reconoce como una rama joven de investigación, que al presente y ante la crisis ambiental toma mayor pertinencia y auge como tema de investigación. Los temas presentados son los siguientes: inteligencia ecológica, sobrepoblación y degradación ambiental, cambio climático en zonas vulnerables, sostenibilidad ecológica, currículo ecológico y educación no-formal del Servicio de Extensión Agrícola. Se culmina con una recapitulación crítica.

Inteligencia ecológica

A continuación se incluye el trasfondo, desarrollo y visión de la IEco, según ha sido plasmada en la literatura por Goleman (2009) y otros pilares (Bateson, 1991; Mc Callum, 2008; Bowers, 2008, 2009, 2010 y 2011). Se trabaja el tema desde su origen y desarrollo. Luego, se expone la IEco desde una perspectiva de investigación participativa, y por último, se comparan diferentes enfoques educativos de ésta. (Orr, 1992; Capra 1997, 2002, 2013; Cutter, Mackenzie y Smith, 2003 y Wooltorton, 2006).

Origen y desarrollo. La teoría de la inteligencia emocional (Goleman, 1996), revolucionó la forma en que se define y se mide la inteligencia, incorporando las relaciones del desempeño intrapersonal e interpersonal. Previo a la misma, mayormente se tomaba en consideración el coeficiente intelectual (IQ) de la persona para predecir la

calidad de desempeño en la escuela y más tarde en su vida profesional (Goleman, 1996). Sin embargo, ese enfoque no es necesariamente correcto, ya que el IQ solo mide la inteligencia como la capacidad de resolver problemas, buscar soluciones a nivel cognitivo y el potencial para el rendimiento académico. El coeficiente intelectual no contempla otros factores importantes tales como: la automotivación, la forma en que se manejan las emociones y las relaciones interpersonales, las cuales son también determinantes en aumentar la probabilidad de ser exitosos en la vida. Desde esa perspectiva, el desarrollo de la inteligencia emocional (IE) es de gran relevancia, ya que le permite al individuo identificar y comprender sus emociones y así manejarlas de forma más eficiente (Goleman, 1996). La inteligencia emocional incluye la forma de reconocer las emociones de los demás y la capacidad de establecer relaciones interpersonales, y de esta última, surge la inteligencia social (IS). La inteligencia social (Goleman, 2006), involucra la empatía, armonización y el conocimiento social. Se refiere a la capacidad de un individuo de percibir el estado interior de otra persona y poder llegar a comprender sus sentimientos y pensamientos. En la sociedad actual, esa parte es vital para mantener una conexión real entre las personas y su entorno social que, a su vez, es fundamental para mantener relaciones saludables tanto a nivel de pareja, familia, comunidad, laboral, etc. Se puede concluir que, hasta el desarrollo de las inteligencias emocional y social no se consideraban estos factores como relevantes en el quehacer humano (Goleman, 2006).

Unos años más tarde, y como parte de la inteligencia social, surge la inteligencia ecológica (IEco) (Goleman, 2009). Esta inteligencia se define como la capacidad que le permite a los seres humanos conocer y aplicar lo aprendido sobre los impactos que ocasionan sus actividades a los ecosistemas, para que puedan minimizar el daño causado

al medioambiente y poder vivir de una forma equilibrada y sostenible (Goleman, 2009, pág. 50). Desde otra perspectiva, la IEco también se puede definir como la manifestación de atributos de comportamiento en la toma de decisiones que provocan una seguridad ecológica a nivel personal, local y global (Mukhtar, 2010).

Según Goleman, Bennett y Barlow (2012), a través de la IE, IS e IEco se fomenta el conocimiento, las actitudes, las destrezas adquiridas, y como paso final, la participación como rol activo. Por lo tanto, y como parte de la IEco, se considera pertinente una reeducación de la población que fomente y promueva la inteligencia emocional, social y ecológica, además de la práctica de la empatía activa con todos los seres vivientes.

Goleman, Bennett y Barlow (2012), en su libro, relatan cómo en el estado de Kentucky, Estados Unidos, un grupo de ciudadanos entre los que se encontraban educadores, escritores, mineros y residentes, llevaron a cabo desobediencia civil a través de múltiples foros para protestar contra la explotación minera de carbón y contra los efectos que esta operación causaba en las Montañas Apalaches. Esta cadena de montañas, que alberga una extraordinaria diversidad de flora y fauna como legado de la Era de Hielo, ha sido grandemente impactada. Se estima que, a causa de la minería, unos 500 topos de montañas, un millón de acres de bosques y unas 2,000 millas de corrientes de agua (riachuelos) han sido destruidos (Goleman, Bennett y Barlow, 2012). Estos ciudadanos fomentaron y pusieron en práctica la IEco llevando a cabo diversas manifestaciones, siendo capaces de exponer los costos ocultos de la operación minera al ambiente y al ecosistema. Para que el lector pueda tener una idea, si los costos ocultos

del carbón se sumaran al precio real, este se triplicaría, convirtiéndolo en una fuente de energía cara y poco atractiva al mercado (Goleman, Bennett y Barlow, 2012).

Otro ejemplo presentado por Goleman et al., (2012), fue cómo un grupo de estudiantes de escuela intermedia y superior en la ciudad de New Orleans, USA para el año 2010, tuvieron la oportunidad de participar de un encuentro de verano de cinco semanas, donde discutieron sus opiniones sobre el derrame de petróleo ocurrido en el Golfo de México durante el mes de abril de ese mismo año. Durante el proceso, los estudiantes pudieron contrastar el impacto del derrame con los eventos ocurridos cinco años atrás a causa del paso del huracán Katrina por su localidad. Como parte de la discusión, los jóvenes pudieron entender que, a pesar de ser ambos eventos desastrosos, el impacto del derrame de petróleo sobre los ecosistemas y el ambiente fue mucho mayor a largo plazo que el paso del huracán Katrina. Finalmente, fueron capaces de entender la importancia de educarse sobre los fenómenos naturales y, de esta forma, contar con elementos de juicio para adoptar un rol activo que les permitiera contar su historia y promover la educación ecológica, también conocida como ecoliteracia. Este tipo de actividad es una manera práctica que permite buscar e identificar elementos de discusión entre los estudiantes, comunidades u otros grupos con el objetivo de comprender los efectos que tienen las acciones diarias sobre el ambiente, y cómo se afectan los ecosistemas ante situaciones catastróficas como lo es un derrame de petróleo (Goleman, Barlow y Bennett, 2010).

Resulta interesante señalar que el propio Goleman, en las notas finales de su libro *Inteligencia Ecológica* (2009), recalca que el término inteligencia ecológica no fue acuñado por él, sino que ha existido hace varios años. Kuo (2011), al mencionar a

pensadores clásicos, trae a la discusión la filosofía de Confucio. Para este pensador, la palabra humano no se refería al ser humano físico, sino que era un concepto abstracto que significaba la esfera de humanos en el cosmos. Este ser humano era una tercera parte Tao (que aprende de la naturaleza), y las otras dos partes eran Tierra y Cielo, haciendo énfasis de la conexión de esta trilogía (Kuo, 2011). Desde esa perspectiva, Kuo señala que Confucio se podría señalar en el presente como un filósofo promotor de la inteligencia ecológica.

Más reciente, Mc Callum, biólogo surafricano, publicó un libro para el año 2008 en el que utilizó el título de inteligencia ecológica. El concepto descrito por Mc Callum (2008) hace un mayor énfasis a la conexión del ser humano con la madre tierra y la importancia de la reconciliación de éste con la misma.

Otro de los autores, y tal vez pionero en contribuir al desarrollo de las raíces fundamentales de la inteligencia ecológica, fue el zoólogo inglés, Gregory Bateson, quien presentó la importancia de las relaciones entre los organismos que componen los ecosistemas (Bateson, 1991). El trabajo y legado de Bateson fue diferente porque evocó a pensar de una forma completamente opuesta a la que el ser humano de la actualidad ha sido programado (Bowers, 2011a). Sus ideas y planteamientos, más allá de ser explicativos, promovían en el lector un compromiso de reprogramarse de manera radical, desarrollando la inteligencia ecológica y la imaginación (Tosey, 2006).

Más tarde, siguiendo muy de cerca el trabajo de Bateson, uno de los pilares de la inteligencia ecológica fue el educador estadounidense Chet Bowers, dejando plasmado parte del legado de Bateson en su libro *Perspectives on the ideas of Gregory Bateson, ecological Intelligence, and educational reforms* (Bowers, 2011a). Según Bowers

(2011a), la crisis ambiental, al igual que el cambio climático y los problemas de las reformas educativas en occidente, tienen fundamentos similares como base del problema. Sin lugar a duda, el autor planteó que los educadores del presente, así como gobernantes y líderes, son el resultado o producto de asunciones del pasado planteadas por filósofos que no tenían la visión o constancia de que los recursos del planeta eran limitados. Por ende, sus ideas han sido promotoras de la construcción del individualismo y el consumismo (Bowers, 2008, 2009, 2010, 2011).

Para Bowers (2010), la línea de pensamiento a seguir gira en que los seres humanos deben moverse a realizar una transición desde la inteligencia individual a la IEco (colectiva), donde sean conscientes del impacto que provocan sus acciones en la Era del calentamiento global. Es necesario promover un cambio de percepción, de ver la inteligencia como un atributo individual, lo cual fomenta el antropocentrismo. Se trata de comenzar a entender la inteligencia ecológica en todas sus características (Bowers, 2010). Desde ese enfoque, Gregory Bateson plantea que la sobrevivencia de la humanidad dependerá de llevar a cabo una transformación radical que le aleje de los patrones dominantes de los pensadores occidentales, los cuales fomentan el desgaste de los recursos y el individualismo (Bowers, 2011a). Estos planteamientos iniciales fundamentan la necesidad de promover una sociedad dirigida a la inteligencia ecológica y a la preservación y conservación de los recursos limitados del planeta para garantizar la prevalencia y calidad de vida a las generaciones presentes y futuras.

En su origen etimológico, el término ecológico surge del griego *oikos* que significa el lugar donde se habita (Malpartida, 2018). Para los griegos *oikos* comprendía el entorno social, el hogar extendido a la comunidad, así como los aspectos económicos,

los derechos de propiedad, herencia, los roles de género y los aspectos culturales (Bowers, 2009). Por tanto, tomando en consideración el concepto del todo y sus partes, se puede entender que la palabra ecológico puede enfocarse a enfatizar la importancia del todo, lo holístico, organicista y sistémico (Capra, 1998). Esta perspectiva es la antítesis del reduccionismo y el individualismo, los cuales han llevado a la humanidad a la crisis ambiental actual (Capra, 1998). Se pretende reunir aquello que ha sido fragmentado y sanar todo lo cual ha sido tornado aparte (Sachs, 1999 citado por Sterling, 1999). En gran medida, esta fragmentación y desarrollo individualista que lleva a enfoques educativos ecológicamente destructivos es producto de las influencias del pensamiento abstracto de pensadores occidentales, quienes dando por garantía la prevalencia de los recursos ambientales como fuentes inagotables, continúan promoviendo el consumo desmedido (Bowers, 2008 y 2011) como garantía de la vida útil del capitalismo. Este hecho representa uno de los grandes retos de estos tiempos, que es poder establecer un equilibrio entre satisfacer las necesidades de la población creciente, continuar utilizando la tecnología como herramienta de avance en la sociedad y poder mantener y cuidar los recursos del planeta.

Una nueva perspectiva de investigación participativa. Retomando a Goleman (2009), éste describe la inteligencia ecológica como la capacidad integrada que pretende que los seres humanos se eduquen sobre los efectos que causan sus actividades cotidianas sobre el ambiente y, como consecuencia, promuevan estilos que vayan en armonía con las experiencias adquiridas. Desde esa perspectiva, cuando las personas se educan, por lo general comienzan a interesarse por los procesos industrializados relacionados con la producción de comida y los artículos en general, promoviendo de esta forma la

sostenibilidad y minimizando el impacto de sus acciones, conocido también como huella ecológica (Goleman, 2009).

La forma de dar dirección hacia modelos sostenibles conlleva hacer un detente y examinar minuciosamente el estado actual de inconciencia de los seres humanos (Sterling, 2009). Por ejemplo, una persona sale de compras y observa en un local un anuncio proyectado en un televisor último modelo. En el anuncio se informa sobre un desastre ecológico en el que se derramaron miles de galones de aceite que atentan contra la vida, flora, fauna y el ecosistema en el que ocurrió. Sin embargo, su conciencia ambiental desaparece al momento de observar en la etiqueta del mismo televisor el gran descuento que tiene el artículo por ese día en su precio (Goleman, 2009). En general, los sistemas de producción de bienes, entre otros, responden a suplir las demandas de los consumidores que, a su vez, se enfocan en el consumismo desmedido y la explotación de los recursos.

Para llevar a cabo la transición hacia la inteligencia ecológica es necesaria la educación (Goleman et al., 2012). Es importante comenzar a generar un proceso de enseñanza – aprendizaje que fomente el interés de conocer la procedencia de los productos y el impacto de éstos a través de su huella ecológica al medioambiente (Doménech, 2007). Como parte del proceso es importante que las personas conozcan cómo los quehaceres rutinarios interfieren con los ecosistemas que les rodean, de tal manera que puedan tomar decisiones y acciones adecuadas en sus actividades diarias (Goleman, 2009).

Para demostrar lo expuesto, se puede usar como ejemplo lo que Goleman denomina el precio oculto: una persona se dirige a una tienda por departamentos a

comprar un enser doméstico y tiene que elegir entre dos de similares especificaciones. De primera impresión, la decisión podría estar influenciada por el precio o la marca. Si el artículo X cuesta \$350.00, y el artículo Y cuesta 499.00, con gran seguridad el cliente podría inclinarse por comprar el artículo X, por ser más económico (Goleman, 2009). Algunos factores denominados ocultos, que una vez conocidos podrían influir en la toma de decisiones de los consumidores, son: distancia entre el origen de un producto determinado y su destino final (mayor distancia, mayores daños al ambiente en su ruta), salario de los obreros, derechos marginales, condiciones laborales de las personas que confeccionan el producto, cantidad de menores de edad que trabajen en la línea de producción, cantidad de insumos utilizados, calidad del agua de retorno luego del proceso de manufacturación y otros múltiples factores que inciden en el precio final que no vemos (oculto) (Goleman, 2009). Si el consumidor utilizará su conciencia crítica y contará con este tipo de información al momento de realizar su compra, tendría en sus manos herramientas adicionales para tomar una decisión que promueva la sostenibilidad.

Un ejemplo de avanzada que mide el ciclo de vida de los productos es *Goodguide*, desarrollado por la Universidad de Berkeley, California por la profesora O'Rourke. Esta aplicación móvil evalúa la mayoría de los productos disponibles en los Estados Unidos de América, de acuerdo con su impacto a la salud, el medioambiente y la sociedad, incluyendo las condiciones laborales de los empleados (Goleman et al., 2012).

Otro ejemplo, también realizado en Estados Unidos de América, fue el estudio llevado a cabo por Wedding (2010), utilizando diez declaraciones que apoyaban el uso de *eco labels* para determinar cómo éstos incidían en la motivación de los consumidores de acuerdo con su preocupación sobre el impacto que sus compras ocasionaban al ambiente.

Los resultados revelaron que el 83% de los participantes encuestados (n = 923), entendían que era muy importante o algo importante el compromiso de las compañías que consideran la sostenibilidad en sus líneas de producción a la hora de ellos decidir qué productos comprar (Wedding, 2010). Hoy día, la eficacia del uso de *eco labels* ha fomentado la identificación de productos, como por ejemplo, aquellos identificados *ENERGY STAR*, donde aproximadamente 60% de productos en ciertas categorías lo han incorporado exitosamente (Wedding, 2010). Según Wedding (2010), a medida que transcurre el tiempo, las personas como consumidores, se preocupan más por conocer la procedencia de los productos que adquieren, tanto para su consumo como para otros menesteres de la vida cotidiana. De esta forma el uso de *eco labels* puede ser una herramienta eficaz para alcanzar metas como la salud humana.

Contreras (2011), expuso el daño ocasionado por las bolsas plásticas que eran utilizadas para llevar los productos a los hogares y lo que representaban como desastre ecológico. Solo en los Estados Unidos de América se estima que se producen unos 88,000 millones de bolsas plásticas al año, cuyo tiempo estimado de degradación es de aproximadamente 500 años, causando la muerte a un sinnúmero de animales. Sin embargo, por más espantosas que sean algunas de las consecuencias, los seres humanos continúan incurriendo indiferentemente sobre los mismos hábitos que promueven e intensifican esos riesgos (Contreras, 2011). Según Contreras (2011), la base del problema se asienta en la desconexión que existe en la conciencia de los seres humanos entre las cosas que hace y las que son genuinamente importantes.

Otro estudio realizado en sub-Sahara, África, exploró las conexiones existentes entre los conceptos de IEco y la moral y ética en una muestra poblacional sub-Sahara

Africana y su relevancia en el desarrollo sostenible (Shumba, 2011). El trabajo exploró una serie de puntos acerca de la forma en que la colonización lingüística de la actualidad evita el aprendizaje del conocimiento local indígena, a su vez, tecnologías, destrezas y valores que tienen una huella ecológica menor para enfocarse en el pensamiento basado en el consumo de Norte América. Estos temas fueron los pensamientos locales comunes, las metáforas naturales del lenguaje y la inteligencia ecológica. En conclusión, se determinó que la apreciación de los conceptos comunes, la inteligencia ecológica y el marco conceptual, ético y moral de la región africana del Sahara puede contribuir al desarrollo sostenible de la comunidad (Shumba, 2011). De esta forma, el autor reconoció que muchos habitantes de las sociedades africanas ya tienen valores intrínsecos para el desarrollo sostenible contrario a sociedades occidentales que buscan moverse a hacia esa dirección. Para ello, es importante mirar hacia atrás y buscar aquello que era relevante dentro de la cultura y las tradiciones de la gente local, enfocándose en el comportamiento colectivo (Shumba, 2011).

Otro ejemplo práctico de la inteligencia ecológica se pudo observar a través de un estudio de caso en Alaska, cuando los Gwinch'in (gente caribú), pusieron en práctica la inteligencia ecológica, social y emocional, defendiendo sus principios y legado ancestral para proteger 123,000 caribús que migraban a esas zonas todos los años para parir sus crías (Goleman et al., 2012). La zona donde habitaban los animales, el *Artic National Wildlife Refuge*, cuenta con 19.6 millones de acres protegidos por ley desde 1980 por el presidente Jimmy Carter. Sin embargo, esa misma ley le extendió un área de 1.5 millones de acres a las compañías petroleras para la búsqueda de combustibles fósiles. Sarah James, ganadora del *Environmental Prize*, a sus 61 años, se convirtió en la voz

defensora de la gente Caribú por los últimos 20 años. A través de todo ese tiempo, ella y su gente han contado su historia en múltiples países y medios como revistas y periódicos con el objetivo de atraer la atención mundial sobre el asunto. Según James, educar de una buena forma implica decir la verdad con respeto, y colocar la Tierra en primer plano (Goleman et al., 2012). Queda claro que practicar la inteligencia ecológica requiere dar especial atención a las fuerzas económicas y religiosas, así como a las diferentes formas de poder que ejercen los grupos elites (Bowers, 2011a).

Enfoque educativo de la inteligencia ecológica. Un proyecto que dirige los estudiantes desde sus comienzos hacia el enfoque descrito previamente es el que se ejecuta en el Centro de Literacia Ecológica, ubicado en California en los Estados Unidos, cuyo objetivo principal es promover la ecoliteracia (Capra, 2007). Este proyecto reconoce la importancia de que los estudiantes pasen por experiencias y entiendan cómo la naturaleza sostiene la vida en el planeta. A través del centro se fomenta que las escuelas enseñen y practiquen modelos sostenibles (Capra, 2007).

Para Capra y sus colegas, uno de los grandes retos que confrontan los educadores ambientales constituye la preparación de los estudiantes para que sean partícipes y miembros activos de comunidades sostenibles en un mundo ecológicamente saludable (Capra, 2007). Desde el año 1995 los colaboradores del Centro de Ecoliteracia de Berkeley han explorado, desarrollado y llevado a la práctica conceptos para cultivar en los niños las competencias de la mente, las manos y el corazón, todas ellas necesarias para la creación de comunidades sostenibles. Este enfoque de ecoliteracia puesto en marcha por Fritjof Capra, es uno de varios esfuerzos educativos que buscan promover y

poner en marcha la responsabilidad de los seres humanos con el ambiente y el desarrollo de comunidades sostenibles.

Uno de los pioneros en conceptualizar la base de la literacia ecológica ha sido el profesor de estudios ambientales David Orr (2005), quien, junto a Capra, han podido llevar a cabo un enfoque estructurado y claro del concepto ecoliteracia (Capra, 2007). Por su parte, Capra (1997) describe la ecoliteracia a través de cuatro conjuntos de competencias: cabeza, corazón, manos y espíritu. Además de estos dos autores, Cutter Mackenzie y Smith (2003), conceptualizaron la ecoliteracia en cuatro niveles y Wooltorton (2006), definió la ecoliteracia con seis elementos. En mayores detalles sobre el desarrollo conceptual de la Ecoliteracia, se incluyen a continuación los cuatro pilares del marco de referencia para la Ecoliteracia según McBride, Brewer, Berkowitz y Borrie (2013, p15).

1. David Orr (1997). La base de la literacia ecológica: conocimiento, cuidado y competencia práctica. Una comprensión amplia de cómo las personas y las sociedades se relacionan entre sí con los sistemas naturales y la forma de hacerlo de manera sostenible. La capacidad de responder preguntas "¿qué, entonces?", preguntas que requieren la comprensión de la interrelación de la vida basada en el estudio de la historia natural, la ecología y la termodinámica. Una comprensión de la velocidad de la crisis ambiental sobre nosotros y de la idea de controlar la naturaleza y las formas en que las personas y las sociedades enteras se han vuelto tan destructivas. Amplia familiaridad con el desarrollo de la conciencia ecológica. Participación en la prudencia de la sostenibilidad, la administración y la celebración de la Creación.

2. Fritjof Capra (1997), *Center for Ecoliteracy* (2002, 2013b). Cuatro conjuntos de competencias para la ecoliteracia. (1) cabeza / cognición – enfoque desde una perspectiva de sistemas. Comprensión de los principios ecológicos fundamentales (redes, sistemas anidados, ciclos, flujos, desarrollo, equilibrio dinámico), pensar críticamente, evaluar los impactos y los efectos éticos de las acciones humanas y visualizar a largo plazo las consecuencias de las decisiones; (2) corazón / emociones – sentir empatía y respeto por otras personas y todos los seres vivos, apreciar perspectivas múltiples, comprometerse con la equidad y la justicia para todas las personas; (3) manos / actividad – crear y usar herramientas y procedimientos que son requeridos por comunidades sostenibles, convertir las convicciones en acciones prácticas y efectivas, evaluar y ajustar el uso de energía y los recursos; (4) espíritu / conexión – experimentar las maravillas y admirar la naturaleza, sentir reverencia por la Tierra y todos los seres vivos, sentir un fuerte y profundo vínculo con el lugar, sentir afinidad con el mundo natural e invocar ese sentimiento a los demás.

3. Cutter, Mackenzie y Smith (2003). Cuatro niveles de ecoliteracia. (1) eco-iliteracia – poca comprensión y muchos conceptos erróneos sobre cuestiones ambientales; (2) ecoliteracia nominal – reconocimiento y uso de algunos términos básicos utilizados en la comunicación sobre el medioambiente. Comenzar a identificar problemas ambientales y problemas que rodean las soluciones propuestas; (3) ecoliteracia funcional / operacional – comprensión de la organización y función de los sistemas ambientales. Interacción con los sistemas, los conocimientos y las habilidades humanas; (4) ecoliteracia altamente evolucionada: comprensión exhaustiva de cómo las personas y las sociedades se relacionan entre sí y con los sistemas naturales, y cómo hacerlo de manera sostenible.

Comprensión profunda de la crisis ambiental, comprensión de los modelos de sostenibilidad, capacidad de sintetizar información ambiental y actuar de una forma dirigida a la sostenibilidad ambiental.

4. Wooltorton (2006). Seis elementos de la ecoliteracia. (1) yo ecológico – sentido de interconexión con los ciclos de vida basado en la compasión y el cuidado, expansivo al alma y al respeto por los demás aceptando las diferencias; (2) sentido del lugar y ciudadanía activa – compromiso con la cultura local, la historia, y la comunidad orgánica en conjunto con el ecosistema; (3) relaciones y sistemas de pensamiento – sentido de relación, conexión y contexto; (4) paradigma ecológico – estudio del todo, las relaciones, las redes, y enfocado hacia el conocimiento contextual, considerando la calidad, los procesos y el estudio de los patrones; (5) pedagogía de la educación por la sostenibilidad – experiencia participativa y multidisciplinario, enfocado en los procesos de aprendizaje; (6) lectura del mundo natural y la cultura – compromiso con la naturaleza desde las etapas tempranas de la vida y si es posible con la ecoliteracia como primera alfabetización.

El enfoque educativo basado en la Ecoliteracia encuentra en la escuela el lugar idóneo para comenzar a establecer cambios enfocados a una conciencia ecológica, tal y como promueven Capra y colaboradores en el Centro de Literacia Ecológica en California (Capra, 2007). Es importante que, para que ocurran cambios dramáticos, exista en las escuelas una visión ecológica, y la libertad para que éstas puedan buscar nuevas alternativas y estructuras organizacionales que permitan el movimiento en esa dirección (Ireland, 2007).

Sin lugar a duda, hoy día, se puede reconocer que prácticamente todos los ecosistemas naturales han sido afectados por los sistemas de producción creados por el ser humano. La comunicación y la educación de propaganda del siglo XXI está dirigida a propiciar conductas que promuevan el mismo resultado: deterioro e insostenibilidad, influenciado por los grupos de poder de la actualidad que han sido resultado de la educación por pensadores que daban por inagotables los recursos (Bowers, 2010).

Es muy común observar en la actualidad cómo predominan los sistemas insostenibles que se alimentan de una gran cantidad de insumos y generan cuantiosas cantidades de desperdicios que superan por mucho la habilidad de recuperación de los ecosistemas. A pesar de los esfuerzos de organizaciones, escuelas, comunidades y gobiernos para fomentar sistemas sostenibles, aún la situación se encuentra en un nivel de retórica que requiere, si se desea alcanzar el objetivo deseado, un readiestramiento y una nueva dirección educativa (Hofman, 2015).

A través de un estudio de caso de índole cualitativo se llevó a cabo una investigación en dos escuelas de primer orden en Columbia Británica, Canadá, que contaban con enfoques hacia la educación sostenible para investigar cómo las raíces metafóricas y conceptuales incidían con la filosofía ecológica y las prácticas educativas (Ireland, 2007). En la primera escuela, *Discovery Bay*, la muestra para las entrevistas fue de tres maestros, un administrador, tres voluntarios, dos estudiantes y seis padres. En la segunda, *Forest Grove Community School*, la muestra estuvo compuesta por cuatro administradores, 10 maestros, el director escolar, cuatro representantes familiares y grupos de seis a ocho estudiantes de quinto, sexto y séptimo grado. Se tomaron en consideración la filosofía, formación de políticas públicas, organización, manejo de

estructuras y edificios, jardines y recursos, desarrollo curricular y practicas de enseñanza aprendizaje en cada una de las dos escuelas. Los hallazgos del estudio reflejaron que la presencia de raíces ecológicas metafóricas en las escuelas está fuertemente asociada con el enfoque de sostenibilidad educativa y el modelo ecológico (Ireland, 2007). Según Ireland (2007), se debe reconsiderar el proceso educativo. Hoy, más que nunca, es importante evolucionar y construir el conocimiento y las respuestas educativas en sincronización y balance entre la humanidad, la naturaleza y los ecosistemas. Para poder llevar a cabo un enfoque plenamente ecológico y sostenible es necesario libertad y espacio para enfrentar los obstáculos significativos del sistema actual (Ireland, 2007). El Centro para la Ecoliteracia (Capra, 2007), como el ejemplo de Ireland (2007), coinciden en que la escuela es el lugar idóneo para comenzar a trabajar con la crisis ambiental, ecológica y el cambio climático. De igual manera, se requieren iniciativas que trasciendan los limites del aula escolar debido a la magnitud de los efectos climáticos.

Por ejemplo, en el este Industrial de Vancouver, Canadá se encuentra el *Purple Twistle's food commons*, un proyecto basado en la reclamación de la tierra y la soberanía alimentaria, centrado en la educación a los jóvenes, aunque generacionalmente inclusivo hacia las artes y el activismo. En el mismo se llevó a cabo un estudio cualitativo por medio de entrevistas a 12 personas seleccionadas al azar entre las edades de 16 a 32 años con diferentes niveles de experiencia en el proyecto. El objetivo fue determinar el efecto de modificar el paisaje, creando espacios para producir comida y utilizando el empoderamiento de los ciudadanos de una forma inclusiva y participativa (Kemshaw, 2013). Por medio de preguntas abiertas en entrevistas individuales entre nueve y 37 minutos de duración, se buscó determinar, inicialmente, las relaciones que creaban los

participantes con el espacio del proyecto, cómo ellos comprendían el mundo externo y cómo se comprendían a sí mismos. Los hallazgos indicaron que, al crear ambientes centrados y con el empoderamiento de la comunidad, los participantes pudieron comenzar a construir por sí mismos otros patrones y diseños gracias al proceso de aprendizaje y las experiencias obtenidas en el proyecto fomentando la creatividad (Kemshaw, 2013). Este tipo de iniciativa promueve eficazmente el trabajo colectivo y desarrolla el concepto de inteligencia ecológica. A través de este tipo de proyecto, se crearon nuevas perspectivas para educadores, diseñadores y personas interesadas en comprender el impacto que tiene crear y modificar su entorno. En los ciudadanos participantes, se promovieron nuevas formas de experiencias y de desarrollo de independencia y confianza que, como consecuencia, modificaron la forma en que ellos percibían el mundo externo y su forma de compromiso para construir su medioambiente (Kemshaw, 2013).

Chamorro (2013), llevó a cabo una investigación con enfoque mixto a través del análisis descriptivo y utilizando la documentación bibliográfica, con el objetivo de describir la manera en que la inteligencia ecológica influye en el aprendizaje de las Ciencias Naturales y sus posteriores repercusiones hacia el medioambiente. El objetivo de la investigación fue determinar el nivel de IEco en el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la población de estudio ($n = 101$), donde 52 participantes fueron hombres y 49 fueron mujeres. Para la variable IEco, se consideraron las dimensiones de la ecología botánica y la ecología del ambiente, a través de indicadores de conservación y protección, técnicas de siembra, manejo y cuidado de plantas, recolección de basura y clasificación de desechos contaminantes. Para la variable de aprendizaje de las ciencias naturales, se

consideraron las dimensiones de influencia de las ciencias naturales en el ambiente y la metodología por medio de los siguientes indicadores: garantiza el aprendizaje, resuelve, cuida y conserva el entorno y relaciona los conocimientos a través de la problemática social. Los hallazgos del estudio indicaron que un alto porcentaje de los estudiantes disfrutaba del contacto responsable con la naturaleza. Sin embargo, muy pocos organizaban su tiempo libre para estar en contacto con ella. Además, se desprendió del estudio la importancia que tenía la naturaleza para el ser humano, sin embargo, este hacía pocas actividades para protegerla. Según el autor, y a mucho pesar, la exposición educativa no necesariamente refleja o lleva a los estudiantes a la acción de proteger, sembrar y cuidar las plantas, así como evitar arrojar basura, clasificarla y dejar de contribuir al deterioro del ambiente (Chamorro, 2013). No se identificaron diferencias de acuerdo con el género.

Colón Ortiz (2014), utilizó como marco teórico el paradigma de inteligencia ecológica de Goleman (2009) para llevar a cabo un estudio comparativo de enfoque mixto. La muestra poblacional para el estudio fueron estudiantes subgraduados de tres instituciones de educación superior en el sur de Puerto Rico ($n = 63$). A los participantes se les administró un instrumento tipo cuestionario con premisas cerradas y abiertas. Para la parte cuantitativa (cerrada) se trabajaron 30 reactivos y para la parte cualitativa (abierta) se trabajó una pregunta abierta. Los resultados de este estudio, según el autor, indicaron que existía una ausencia de educación ambiental formal para los estudiantes universitarios de estudios generales en las primeras instituciones educativas del área sur de Puerto Rico (Colón, 2014). Entre los hallazgos no se encontraron diferencias significativas entre los estudiantes universitarios de las distintas instituciones del área sur

de Puerto Rico con relación a las experiencias educativas que éstos exhibían de educación ambiental ($p < 0.05$). Según Colón, los participantes de las tres instituciones opinaron que sus experiencias educativas en cuanto a la educación ambiental eran mayormente pobres (46%). En conclusión, esta investigación demostró que se debía considerar la creación y desarrollo de la educación ambiental a nivel universitario y en colaboración con las instituciones de educación superior, de la misma forma en que se realizó para la Educación de Ciencia y Cultura por la UNESCO (Colón Ortiz, 2014).

Por su parte, Nayal y Bhatt (2014), llevaron una investigación en el estado de Uttarakhand, India, ante la necesidad de instrumentos para medir la inteligencia ecológica con el objetivo de ayudar a construir, desarrollar y estandarizar una escala para medir la misma. Por medio de revisión de literatura y análisis de contenido, los autores pudieron identificar 287 reactivos que abarcaban seis dimensiones para medir la IEco de forma inicial. Estas seis dimensiones para medir la IEco fueron: comportamiento ecológicamente sensitivo, impacto ecológico, preocupación ecológica, conexión con la naturaleza, vida ecológicamente sostenible y transmisión de los conocimientos ecológicos. Como fase inicial en la investigación, se llevó a cabo un escrutinio a través de expertos para la evaluación de los reactivos y su posterior modificación o descarte. En la segunda fase del estudio, se tomó una muestra de 400 estudiantes (200 varones y 200 féminas) en la Universidad de Kumaun, India para que completaran un cuestionario con 254 reactivos. Luego de completar el análisis estadístico, 120 reactivos mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$) y una correlación positiva y fueron seleccionados para conformar el instrumento o escala estandarizada para medir la IEco (Nayal y Bhatt,

2014). Este esfuerzo trajo al campo de investigación una herramienta adicional y confiable para medir la IEco.

Otra investigación de carácter exploratorio descriptivo, con un diseño transversal, fue llevada a cabo por Astudillo, Melendres, Espinoza y Moscoso (2015) en la Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Ecuador. La misma se realizó para conocer el tipo de visión ecológica inherente de los jóvenes universitarios mediante una encuesta para fomentar actividades que promovieran una cultura ecológica. Se utilizó una muestra de 350 estudiantes de pregrado con un rango de edades entre 18 a 29 años. Como instrumento se utilizó una encuesta de siete preguntas para conocer la percepción sobre el medioambiente, la inteligencia ecológica y la conducta resiliente que le permita compensar los daños que pudieran ocasionar sus hábitos. Los resultados indicaron que 75% de los estudiantes valoraban el medioambiente; 26% de la influencia recibida provenía de la familia y 26% de la opinión de expertos; la actividad más común ejercida fue el reciclaje (54.9%) y el 42.3% de los participantes eran conscientes de que probablemente su conducta contaminaba el ambiente. Un 80.6% indicó estar dispuestos a tomar acciones ecológicas. Los datos indicaron que existía un conocimiento de ciertos conceptos relacionados con el cuidado ambiental, y en su mayoría estos fueron adquiridos a través de la influencia familiar y de expertos a los que los jóvenes habían sido expuestos. Aunque en menor grado, los docentes y la facultad influyeron en la captación de ese nuevo conocimiento y podrían ser una herramienta para implementar actividades que impulsen sus alumnos la inteligencia ecológica en favor de un desarrollo sostenible (Astudillo, Melendres, Espinoza y Moscoso, 2015). Finalmente, los autores reconocieron que la carencia de la IEco está asociada a la falta de reconocimiento del

impacto ambiental en combinación con la pobre conducta sostenible, ligada a acciones que disminuyan la huella ecológica del ser humano (Astudillo, Melendres, Espinoza y Moscoso, 2015).

En otro estudio, Muhaimin (2015), llevó a cabo una investigación cuantitativa en Bangkalan, Indonesia, con estudiantes de cuarto grado ($n = 28$) para determinar competencias ecológicas en las áreas de conocimiento, destrezas y actitud. Los resultados mostraron diferencias entre el pre-test y el post-test para las competencias ecológicas de conocimiento (73.35 vs 80.17, $p = 0.000$), actitud (73.50 vs 79.78, $p = 0.000$) y destrezas 71.00 vs 73.57, $p = 0.000$), después de la implementación de un modelo basado en los problemas ecológicos de ámbito local. Según el investigador, los modelos de aprendizaje basados en problemas locales mejoraron eficazmente la competencia ecológica del estudiante. De esta forma, la utilización de los problemas locales con los estudiantes pudo desarrollar mejores competencias a través de la formación de hábitos, el modelaje de roles y el comportamiento escolar y cultural en alineación con un currículo verde y formas de vida también verdes (Muhaimin, 2015).

Otro esfuerzo en busca de identificar herramientas para medir la IEco fue el trabajo llevado a cabo por Akkuzu (2016), quien realizó un estudio para crear una escala confiable y segura para medir la IEco. Esta investigación se enfocó en los hábitos de compra y consumo de los seres humanos a través de las siguientes cuatro dimensiones de la IEco: comportamiento ecológicamente consciente a la hora de comprar, impacto ecológico oculto de los productos, sensibilidad ecológica y transmisión de los conocimientos ecológicos. La investigación consistió en una muestra de 940 sujetos pertenecientes a diferentes departamentos de la Facultad de Educación en la Universidad

del Estado en Turquía. La metodología utilizada permitió al investigador seleccionar una amplia diversidad de estudiantes para constituir una muestra heterogénea. La participación quedó constituida por 636 estudiantes femeninas para un 67.7% y 304 participantes masculinos para un 32.3%. Akkuzu identificó 64 reactivos de un grupo inicial de 95 con alta confiabilidad para medir la IEco ($p < 0.05$). Como resultado del estudio, se determinó que era necesario que los individuos pudieran desarrollar capacidades que le permitieran pensar cómo sus actividades afectaban los ecosistemas (Akkuzu, 2016). De camino a que las personas puedan desarrollar una IEco saludable, es necesario, primero, poder identificar qué tipo de inteligencia previa tienen éstos, para poder trabajar en las áreas de desarrollo de la IEco necesarias. El trabajo de Akkuzu (2016), aporta como una herramienta estratégica de evaluación enfocada a los hábitos de consumo de los seres humanos para mitigar la problemática ambiental.

La práctica de la inteligencia ecológica, como estilo de vida, puede ser una herramienta útil para preservar la diversidad a través de las tradiciones culturales, tal como informa Utina (2017) en su estudio de encuesta descriptiva, llevado a cabo en comunidades poblanas de la tribu Bajo en el Distrito Torosiaje Popayato en Gorontalo, Indonesia. Su objetivo fue describir las tradiciones y el comportamiento de las comunidades costeras que contenían el valor de la inteligencia ecológica en la conservación de la biodiversidad costera. El estudio se basó en la observación, discusión a través de grupo focal y la identificación de las tradiciones costeras de la comunidad Bajau, Gorontalo, Indonesia, en sus vidas y medios de subsistencia en la pesca, así como el comportamiento hacia los recursos biológicos. Se encontraron dos temas que contenían el valor de la inteligencia ecológica de las comunidades Bajau para la

conservación de la biodiversidad; *Mamia y Kadialo*. Estos querían decir la tradición de la pesca y el comportamiento pesquero. La práctica de estas tradiciones y actividades pesqueras proporcionaba consecuencias ecológicas positivas para la conservación de la biodiversidad costera (Utina, 2017).

Vélez, Auxiliadora y Ruales (2017), llevaron a cabo un estudio cualitativo de índole deductivo utilizando la observación y entrevistas para llegar al análisis y modificación de estrategias para reforestar el ambiente escolar y comunitario con el objetivo de recuperar los entornos naturales. La muestra fueron 150 estudiantes (100 para el grupo experimental y 50 para el grupo control) entre las edades de ocho a 15 años, pertenecientes a la Parroquia Sabanilla del Cantón Pedro Carbo en la Provincia del Guayas, Ecuador. Los resultados de este estudio fueron la construcción de 20 huertos que produjeron alimentos a los tres meses. Además, los estudiantes participaron de un taller de nutrición. También participaron de la siembra de árboles en zonas verdes, donde incorporaron plantas medicinales y ornamentales. Los hallazgos del estudio evidenciaron que, a través del aprendizaje basado en la inteligencia naturalista, se logró la participación en el campo, que a su vez, propició el amor por el campo, el cuidado de la naturaleza y el entorno (Vélez, Auxiliadora y Ruales, 2017). A raíz del estudio, los investigadores recomendaron aplicar como estrategia de enseñanza las visitas a áreas verdes y áreas deforestadas e integrar a los padres en esas visitas. De igual manera, integrarse en proyectos forestales para fomentar la transformación hacia la responsabilidad ambiental.

En otro trabajo de investigación llevado a cabo en la Unidad Educativa, Santa Doroteo, localizada en el sur de Quito, Ecuador, Revelo (2017) utilizó un enfoque

socioeducativo mixto para determinar los factores culturales en el desarrollo de la inteligencia ecológica de los estudiantes de Educación General Básica del subnivel superior durante el periodo de 2016-2017. El objetivo fue identificar espacios con desperdicios en el plantel escolar que, a pesar de la presencia de recipientes para la disposición de la basura, no eran utilizados. El estudio partió de la premisa sobre cómo intervenían los factores culturales en el desarrollo de la IEco en los estudiantes de Educación General Básica de la institución seleccionada. Para la investigación, se consideró el ámbito familiar, escolar y los aspectos de inteligencia ecológica. Los indicadores que se midieron fueron los siguientes: hábitos, valores, tradiciones, acuerdos y compromisos, estrategias de aprendizaje, gusto por los animales, plantas y el contacto con la naturaleza, desarrollo de los sentidos y el interés por la conservación del ambiente. La muestra poblacional estuvo compuesta por 20 docentes y 323 estudiantes para un 5.83% y 94.16% de participación respectivamente.

Revelo (2017), reportó que el 60.42% de los estudiantes encuestados poseía un nivel de IEco normal con doce puntos o menos en el *Test*, y el 39.58% restante de los estudiantes encuestados un nivel de IEco por encima del promedio con 13 puntos o más en el *Test*. Como resultado de la investigación se desprende que un nivel observado de IEco normal no es suficiente, lo que significa que la naturaleza no necesariamente tiene mayor importancia en su vida cotidiana. Como dato sobresaliente de la investigación es importante señalar que el mismo instrumento que se le suministró a los estudiantes se les impartió a los docentes, reflejando resultados similares: 70% nivel de IEco normal y 30% sobre el promedio (Revelo, 2017). En ambos resultados se identificó la necesidad de mejorar la educación en el área de IEco para aumentar el compromiso con el cuidado del

ambiente y minimizar la degradación ambiental. De igual forma, se indicó que las actividades relacionadas a la concienciación ambiental deben ser más frecuentes dentro y fuera del aula escolar.

En otra investigación Najmuddeen y Areekkuzhiyil (2017), utilizaron el escenario del aula escolar enfocándose en maestros como muestra, con el objetivo de determinar el nivel de IEco de acuerdo con la edad, género, preparación académica, materia de enseñanza, años enseñando, entrenamiento y manejo de la institución. Este estudio fue de índole cuantitativo, utilizando un instrumento tipo cuestionario, compuesto por cuatro partes y basado en los siguientes indicadores: preocupación, práctica, educación y práctica deliberada. En la primera parte del cuestionario se recopilaron los datos generales de los participantes. Para la segunda parte, se utilizaron 25 premisas con escala tipo *Likert* con una escala de valores 1 a 5 (muy de acuerdo, de acuerdo, indeciso, desacuerdo, muy en desacuerdo), para medir la preocupación de los acontecimientos ambientales y el desarrollo sostenible. La tercera parte estuvo compuesta por otra escala tipo *Likert* con 20 premisas con escala de 5 valores (siempre, a menudo, a veces, rara vez, nunca), basada en los indicadores: práctica y educación. La cuarta y última parte del instrumento estuvo compuesta por un grupo de 15 premisas de selección múltiple para medir la práctica deliberada, que era aquella que se realizaba considerando los daños ambientales a través de las actividades cosas cotidianas del diario vivir (Najmuddeen y Areekkuzhiyil, 2017). La muestra estuvo constituida por 300 maestros provenientes de 37 escuelas. De éstas, cuatro colegios de artes y ciencias y seis colegios profesionales. Los hallazgos del estudio reportaron que los maestros poseían un alto nivel de IEco y que las mujeres presentaban un nivel de IEco mayor que los hombres. Con relación a las

demás variables, no se encontraron diferencias significativas. Sin embargo, se encontró mayor nivel de IEco en maestros de escuelas que en los maestros de educación universitaria (Najmuddeen y Areekkuzhiyil, 2017).

Mainaki, Kastolani y Setiawan (2017), condujeron un estudio en la ciudad de Cimahi, en la provincia de Java, Indonesia, en respuesta a los serios problemas ambientales del lugar a consecuencia del desarrollo. El objetivo del estudio fue fomentar en las futuras generaciones un mayor nivel de IEco enfocándose inicialmente desde el aula escolar. Se muestrearon 35 escuelas públicas y privadas utilizando un paradigma mixto basado en la observación, entrevistas, revisión de literatura y un instrumento cuantitativo tipo cuestionario para medir el nivel de IEco a través de cuatro indicadores (conocimiento, actitud, destrezas y participación). Los resultados del análisis de estadística descriptiva indicaron, que en promedio, el nivel de IEco de los estudiantes de las escuelas públicas ($n = 18$) y privadas ($n = 17$) variaron de moderado a alto, 2.62 – 2.74, respectivamente. Se desprende de los resultados que para ambos escenarios, público y privado, los indicadores de conocimiento, actitud y destrezas reportaron valores altos. No obstante, para el indicador de participación, los resultados fueron de bajos a intermedios (Mainaki, Kastolani y Setiawan, 2017).

Además, los investigadores encontraron que, en las escuelas participantes, la educación y el material utilizado en la clase de geografía, aunque poco, aportó al desarrollo y conocimiento de la IEco (Mainaki et al., 2017). Estos hallazgos concuerdan con Goleman et al., (2010), cuando estipularon que el conocimiento es necesario para practicar la IEco, pero no necesariamente el tener el conocimiento implica que la acción participativa será observada.

Otro esfuerzo similar para mejorar el nivel de IEco en el aula escolar fue el llevado a cabo por Lasminingrat (2017). Este estudio observacional buscó como objetivo principal mejorar el nivel de IEco por medio de la acción investigativa en el salón de clases a través de actividades periodísticas sobre problemas ambientales en la clase de Ciencias Sociales de octavo grado en la Capital Bandung, Indonesia. Previamente, la investigadora pudo documentar que había pobre participación en clase y eliminar métodos de enseñanza conductuales, donde el maestro brindaba poco espacio al estudiante para interactuar. Hay que mencionar, además, que la falta de preocupación sobre el ambiente por los estudiantes propiciaba que éstos arrojaran papeles y otros materiales al piso o debajo de las mesas de trabajo. Ante este panorama, el estudio utilizó como metodología la acción investigativa en el salón de clases. La misma consistió en la planificación, acción, observación e implantación de la reflexión sobre actividades periodísticas de problemas ambientales. A través de tres ciclos de actividades programadas, la investigadora pudo concluir que el nivel de IEco de los estudiantes pudo aumentar a través del estudio de actividades periodísticas en la materia de Ciencias Sociales (Lasminingrat, 2017). Por medio de la inclusión participativa, se pudo lograr que los estudiantes crearan conciencia sobre los problemas que los afectaban en la vida cotidiana, y de esta forma poder contribuir al desarrollo de pertinencia y preocupación sobre el ambiente, tal y como se observó en este estudio (Lasminingrat, 2017).

Como resultado de la investigación de Mainaki y colaboradores (2017), se llevó a cabo otra investigación con el objetivo de describir los esfuerzos llevados a cabo por la escuela para desarrollar en los estudiantes la IEco, y calcular cuanta influencia podían tener las políticas escolares sobre el medioambiente (Bahrudin, Rohmat y Setiawan,

2018). La investigación se llevó a cabo con estudiantes de escuela superior en Pandeglang, en la provincia de Banten, Indonesia. Este estudio, de índole mixto, utilizó como técnicas para la recopilación de datos la observación, un instrumento tipo cuestionario cuantitativo (deductivo), entrevistas y documentación para identificar posibles correlaciones, en una muestra seleccionada de 296 sujetos de una población total de 859 estudiantes de grado once y 725 estudiantes de grado doce. Se llevó a cabo un análisis de correlaciones para determinar cómo las políticas escolares influían en el nivel de IEco de los estudiantes en dos localidades, Negeri (1 y 4) Pandeglang. Los hallazgos reportados para Negeri 1 Pandeglang, indicaron que la presencia de las políticas ambientales tuvo una influencia significativa sobre el nivel de IEco en los estudiantes en los aspectos cognitivos ($r = 0.697$, $p < 0.000$), afectivos ($r = 0.580$, $p < 0.000$) y psicomotores ($r = 0.712$, $p < 0.000$). Para Negeri 4 Pandeglang, los resultados sobre la presencia de las políticas ambientales en el nivel de IEco también fueron significativos y se detallan a continuación: cognitivos ($r = 0.721$, $p < 0.000$), afectivos ($r = 0.557$, $p < 0.000$) y psicomotores ($r = 0.706$, $p < 0.000$).

Estos hallazgos demuestran que las escuelas que habían adoptado políticas para fomentar y desarrollar un mayor nivel de IEco en los estudiantes tuvo una influencia significativamente positiva ($p < 0.05$). Además, se encontró que, a medida que mayor cantidad de políticas ambientales eran aplicadas a la escuela, el nivel de inteligencia ecológica de los estudiantes también fue mayor (Bahrudin, Rohmat y Setiawan, 2018).

Un estudio realizado fuera del aula escolar fue el realizado por Amin, Maryani y Supriatna (2018), con el grupo de agricultores ambientalistas de Sangga Buana en Jakarta, Indonesia. El mismo fue un estudio cualitativo de índole fenomenológico con el

objetivo de analizar los esfuerzos llevados a cabo en el desarrollo de la IEco en las comunidades cercanas para participar en el manejo ambiental. Los datos se recopilaban por medio de entrevistas a profundidad ($n = 15$), observación y documentación. Los resultados mostraron que los esfuerzos para el desarrollo de la IEco se basaron en un proceso de socialización y actividades que promovían la participación colectiva de las comunidades cercanas. A través del estudio, se pudo documentar que por medio de la comunidad se pudo ayudar a salvar áreas dañadas en las cercanías del río a consecuencias de personas irresponsables. A través del grupo comunitario se pudo cuidar y proteger la cuenca del río para el beneficio del ser humano y el ecosistema de su entorno (Amin, Maryani y Supriatna, 2018). En conclusión, los autores estipularon que era necesario un aumento en el rol comunitario activo a través de la socialización y los enfoques socio culturales que fomentasen la IEco en la comunidad.

Uno de los trabajos más actuales encontrados en la literatura es el de Okur-Berberoglu (2018), cuyo objetivo fue el desarrollar una escala enfocada en adultos para determinar el nivel de ecoliteracia en la población de estudio. Las dimensiones que identificó el autor del estudio para calcular la ecoliteracia fueron las siguientes: inteligencia emocional, inteligencia social, inteligencia ecológica, economía y consumo verde. La muestra poblacional fueron adultos ($n = 405$), entre los que se encontraban estudiantes subgraduados ($n = 132$), maestros activos ($n = 97$), funcionarios públicos ($n = 48$), amas de casa ($n = 46$), académicos ($n = 37$), empleados del sector de la salud ($n = 16$), empleados de los medios de comunicación ($n = 11$), ingenieros ($n = 9$) y técnicos de laboratorio ($n = 9$). Inicialmente, se consideraron 30 premisas para constituir un cuestionario de índole cuantitativo utilizando una escala tipo *Likert*. Luego de la

evaluación del instrumento, diez premisas cuyos índices de confiabilidad fueron bajos ($\alpha < 0.40$) se eliminaron. Dentro de los hallazgos reportados, el autor identificó la economía y la inteligencia emocional y social como subconjuntos de la inteligencia ecológica. Además, estipuló que existía una relación directa entre la IEco y el comportamiento dirigido al consumo verde (Okur-Berberoglu, 2018). Dentro de los hallazgos, el autor estableció que el aprendizaje informal y la cultura local son importantes para alcanzar la sostenibilidad. Desde esa perspectiva entiende que para alcanzar la ecoliteracia podría ser más efectivo partir de la praxis a la investigación, ya que reconoce que el conocimiento de los antepasados y comunidades indígenas se pasa de generación en generación (Okur-Berberoglu, 2018).

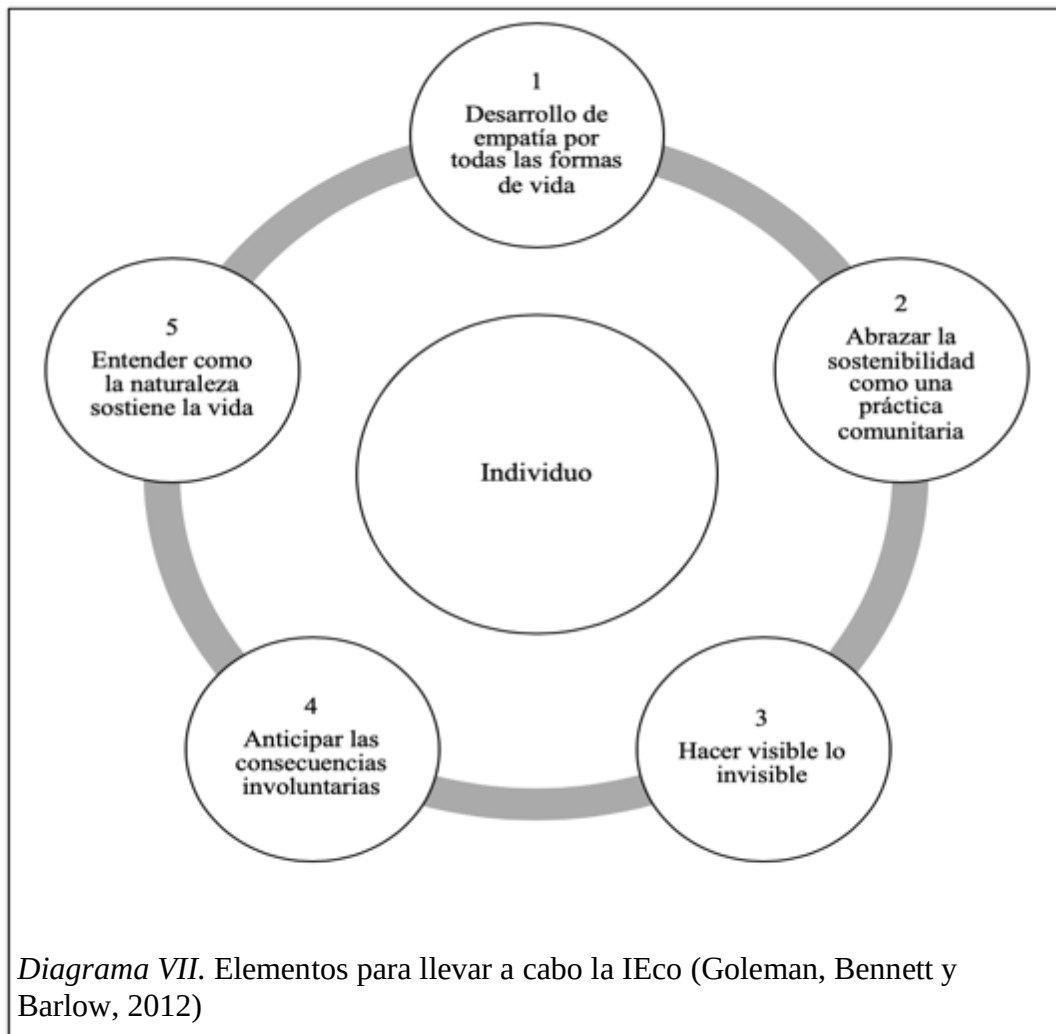
Recientemente, Putra, Rahmat, Redjeki y Hidayat (2019), efectuaron un estudio de índole cualitativo bajo condiciones naturales con el objetivo de analizar, en futuros maestros de Biología, su habilidad sobre IEco en tres dimensiones identificadas por los autores como: dimensión de conocimiento, dimensión de destrezas y dimensión de actitudes. El estudio tuvo lugar en el Departamento de Biología de la Universidad de Samawa (UNSA), una de las universidades privadas de Sumbawa, Nusa Tenggara Barat, Indonesia. La habilidad de IEco se evaluó por medio de tres dimensiones en donde se identificaron seis categorías. Estas categorías fueron: características ambientales, conceptos ecológicos, materia y energía, ambiente y seres humanos, ambiente y recursos naturales y ambiente y salud. A través de un cuestionario, cada categoría incluyó el análisis de las tres dimensiones: contenido, destrezas y actitudes. Los resultados generaron como conclusión, que los prospectos maestros poseían buenas capacidades en el área de ecología de acuerdo con las tres dimensiones (contenido, destrezas y actitud).

En promedio, el nivel de IEco para conocimiento, destrezas y actitudes de la muestra fue de 85%, lo que se consideró como un alto nivel de IEco. De igual forma, los hallazgos indicaron que los estudiantes, como futuros maestros, poseían algunas explicaciones acerca de las circunstancias actuales del ambiente y entendían que era importante incorporar e implementar la IEco a los cursos (Putra, Rahmat, Redjeki y Hidayat, 2019).

En conclusión, los estudios presentados sugirieron que, aunque en las poblaciones estudiadas pudo observarse conocimiento, destrezas y actitudes hacia el ambiente, la crisis o la inteligencia ecológica, no necesariamente se observó una acción participativa por parte de las poblaciones estudiadas (Ireland, 2007; Kemshaw, 2013; Colon, 2014; Astudillo, Melendres, Espinoza y Moscoso; 2015 y Muhaimin, 2015, Utina, 2017). Según establecieron en su investigación Astudillo, Melendres, Espinoza y Moscoso (2015), se observa una adaptación cultural antropocéntrica, y éstos infieren que todavía no existe una cultura ecológica. De la misma forma, las tradiciones, la cultura y el conocimiento generacional cargan consigo la inteligencia ecológica de forma orgánica tal como afirman Ireland (2007), Muhaimin (2015) y Utina (2017).

Evolución de la inteligencia ecológica. Como parte del proceso de evolución, la práctica de la inteligencia ecológica se debe promover en los seres humanos para que éstos lleven estilos de vida dirigidos a la sostenibilidad, generando un nivel de conciencia y empatía hacia los ecosistemas y todas las formas de vida que habitan en ellos. Para que estos cambios en conducta se originen y sean duraderos es necesaria la Eco-Literacia, o sea, la educación en inteligencia ecológica (Goleman, Bennett y Barlow, 2012). Según Goleman et al., (2012), existen cinco prácticas que deben estar presentes si las personas están emocional y socialmente comprometidas hacia la Eco-Literacia. Estas son:

desarrollo de empatía por todas las formas de vida, abrazar la sostenibilidad como una práctica comunitaria, hacer visible lo invisible, anticipar las consecuencias involuntarias y entender cómo la naturaleza sostiene la vida. A continuación, se ilustran los elementos de la IEco en el Diagrama VII y se describen en mayor detalle más adelante.



1. Desarrollo de empatía por todas las formas de vida. Es de suma importancia comprender profundamente que los seres humanos forman parte de una amplia comunidad que comprende todos los seres vivos. No solo comprender la presencia de los demás seres vivos, sino sentir compromiso y preocupación por el bienestar de ellos de igual forma.

2. Abrazar la sostenibilidad como una práctica comunitaria. Las formas de vida, al igual que los seres humanos, no viven en aislamiento. Ellas forman parte de organizaciones que, a su vez, crean relaciones simbióticas. Por tanto, tomando como ejemplo las organizaciones sociales que se observan en otros organismos o la organización de culturas indígenas es vital el desarrollo de la inteligencia ecológica en el contexto colectivo que promueve la sostenibilidad.

3. Hacer visible lo invisible. Es imperante tener presente, de una forma tangible, las implicaciones de las acciones humanas, tanto a un plazo inmediato como a mediano y largo plazo. Desde esta perspectiva, algunos ejemplos de acciones que deben ser consideradas de acuerdo con su efecto son: áreas inundables, erosión de los suelos, falta de sombra y escasez de biodiversidad, entre muchas otras.

4. Anticipar las consecuencias involuntarias. Atando lo expuesto anteriormente, se debe promover una conciencia que permita identificar con anticipación el efecto que tendrá cada acción que sea ejecutada en la naturaleza y medioambiente. Algunas acciones atadas al desarrollo humano y que, a su vez, directa o indirectamente causan estragos ambientales son: desarrollo de tecnología, uso de combustibles fósiles, tala de bosques, etc.

5. Entender como la naturaleza sostiene la vida. Cuando las personas demuestran que poseen un compromiso social, emocional y ecológico, el mismo se observa en la forma que viven cotidianamente. Estas personas reconocen que forman parte de una red compleja de diversas relaciones y reconocen que todos los organismos se encuentran interconectados.

Muy cerca de los planteamientos de Goleman et al., (2012), se pueden situar las ideas del filósofo ambiental noruego, Arne Naess, creador y propulsor del movimiento ecología profunda. En esencia, sus pensamientos filosóficos giran hacia las relaciones con tres grandes movimientos: paz, justicia social y sostenibilidad ecológica (Naess, 2008). Por la similitud y congruencia con los elementos de la IEco, se incluye la plataforma de ocho principios para el movimiento de la ecología profunda de Naess (2002, citado por Drengson y Devall, 2010) como punto final de discusión.

1. Todas las criaturas vivientes tienen un valor intrínseco.
2. La diversidad y la riqueza de la vida tienen un valor intrínseco.
3. Excepto para satisfacer las necesidades vitales del ser humano, éste no tiene el derecho de reducir la riqueza y diversidad de la vida.
4. Sería mucho mejor para los seres humanos que hubiera menos de ellos, y mucho mejor para las demás criaturas vivientes.
5. Hoy, la extensión y naturaleza de la interferencia humana no es sostenible en muchos ecosistemas, y la falta de sostenibilidad continúa en aumento.
6. Decisiones concretas requieren de cambios considerables en aspectos sociales, económicos, tecnológicos e ideológicos.
7. Los cambios ideológicos, en esencia, deben buscar una mejor calidad de vida, contrario a buscar elevar el estándar de vida.
8. Todos aquellos que están de acuerdo con los puntos señalados son responsables de contribuir directa o indirectamente para que se lleven a cabo los cambios necesarios.

Sobrepoblación y degradación ambiental

Pérez (1994), indicó que para el año 1,800 el planeta contaba con solo mil millones de habitantes. En aproximadamente 130 años, la población aumentó a dos mil millones. Luego de 30 años, hubo un incremento a tres mil millones de habitantes y alcanzó los cuatro mil millones 15 años después. Esta explotación poblacional, a partir de mediados del siglo XX, supera la bio-capacidad del planeta de recuperarse y aumenta grandemente la huella ecológica (Aznar, 2013). A consecuencia, se ha acelerado el grado de degradación del medioambiente (Bowers, 2009).

Según las predicciones, para el año 2050, se espera llegar a los 10 mil millones (Mc Callum, 2008). El crecimiento poblacional acelerado ha causado cambios sobre la Tierra sin precedentes (Goleman et al., 2012). Según Mc Callum (2008), esta billonaria cantidad de seres humanos diariamente extrae del planeta cantidades enormes de recursos, propiciando que el desastre sea inminente.

Tan solo en las últimas cinco décadas, los seres humanos han alterado los ecosistemas más rápida y extensamente que durante cualquier otro periodo de la historia, en gran medida para satisfacer la creciente demanda por servicios esenciales como el alimento, el agua y la madera (Bennett y Balvanera, 2007). Como consecuencia, el mundo ha construido un sistema de funcionamiento sumamente complejo, interdependiente e insostenible, donde la forma en la que el ser humano percibe, piensa y se educa tiende a ser fragmentada y limitada; y se comportan como si no existiera el mañana (Sterling, 2009). Esta conducta humana conduce al deterioro y desgaste de los recursos naturales del planeta (aire, suelo y agua), atentando contra la seguridad alimentaria y provocando problemas en la estabilidad y equilibrio de la agricultura y de los recursos primarios para la sobrevivencia humana. Desde el punto de vista de Mc

Callum (2008), los seres humanos deben conciliar la manera de volverse a reformar, manteniendo un balance entre los beneficios que aporta la tecnología y la cultura, sin perder la esencia de los procesos físicos que dieron origen a su componente animal.

Para colocar en perspectiva la complejidad y severidad del daño e inestabilidad ocasionada al planeta por el ser humano, se puede utilizar como índice de medición la huella ecológica, la cual es utilizada para conocer el impacto de ciertos estilos de vida sobre el medioambiente. Se estima que la capacidad de asimilación del planeta, de acuerdo con los recursos disponibles, es de aproximadamente 2.1 hectáreas de espacio biológicamente productivo por habitante en el planeta. Sin embargo, los datos mundiales reportan que en promedio la huella ecológica es de unas 2.9 hectáreas de terreno por persona (Línea Verde, 2019).

La conducta negligente de los seres humanos, todo el proceso de crecimiento poblacional acelerado, la pérdida de biodiversidad y la extracción de los recursos naturales finitos del planeta, entre otros factores, han traído consigo uno de los retos más complejos del siglo XXI: el cambio climático (Goleman et al., 2010). Algunos de los impactos ocasionados por el cambio climático son: cambios en la precipitación, sequías extremas, deshielo, alteración del ciclo hidrológico, modificación de actividades estacionales y migraciones en animales, impacto en los cultivos, erosión, alteración en los rendimientos de cosechas, cambios en la costa y calentamiento global, entre muchos otros factores que se discutirán más adelante (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2014).

Dejando para luego la discusión sobre las causas y efectos del cambio climático, es necesario retomar la conducta negligente de los seres humanos y sus repercusiones al

medioambiente. Según Bowers (2010), gran parte del deterioro del ambiente y desgaste de los recursos limitados del planeta se debe a la globalización, en gran medida impulsada por la industrialización y la filosofía consumista de Occidente Norte. Este comportamiento de dominación de parte de pequeños grupos que poseen el poder ejerce mayor presión y responsabilidad sobre las mayorías pobres y vulnerables, sobre los efectos de la crisis ambiental. No es extraño escuchar el debate que acusa y responsabiliza a las comunidades pobres por la producción desmedida de basura y contaminantes al medioambiente, sin embargo, no son éstos los dueños de las industrias contaminantes durante el proceso de elaboración y el posterior cúmulo de productos que inundan los mercados (Rozzi, 1997). Puerto Rico, isla caribeña y parte de Latinoamérica, queda sin lugar a duda dentro del grupo de estas poblaciones en desventaja y vulnerabilidad. Para detener el continuo desgaste de los recursos y mitigar la crisis ambiental, se requiere la eliminación de la colonización del Hemisferio Sur por parte del Norte (Bowers, 2010).

La conquista implica dominación, y esta, a su vez, produce un inmenso sufrimiento, especialmente el ocasionado por la actual crisis económico-financiera, en todos los estratos sociales, tanto ricos como pobres (Boff, 2016). No sólo las culturas amerindias, sino también los ecosistemas y su biodiversidad han sido insensiblemente sometidos por el proceso de conquista europea, intensificado más recientemente por la globalización neoliberal del mercado (Rozzi, 1997). En resumen, la solución a la crisis ambiental en la praxis puede estar en las ideas de Boff (1996, 2016), Mc Callum (2008), Naess (2008), Bowers (2010), Hernández (2011), y otros tantos, que evocan a la reconexión del ser humano con la naturaleza, o pudiera remontarse a los pensamientos

filosóficos de Confucio y el *I-Ching* (Kuo, 2011). Kuo (2011) explica cómo, bajo esta filosofía, el ser humano mantenía un vínculo de respeto con la naturaleza a la hora de sembrar, cosechar y cortar árboles para construir albergue. Este tipo de inteligencia ecológica, presente desde siempre en las comunidades de tradición oriental, se basa en rendir culto, permiso y ofrecer gracias a lo Divino por lo devengado de la naturaleza (Kuo, 2011).

Hoy día, el vínculo del ser humano con el planeta y la naturaleza no se encuentra presente en la mayoría de las sociedades. Día tras día, las actividades cotidianas de los seres humanos, al igual de las compañías productoras de insumos, alteran los recursos naturales y afectan la sostenibilidad de las sociedades y del planeta (Bowers, 2009). Por ejemplo, la contaminación de las aguas y del aire afecta el bienestar y la salud de los residentes en las comunidades. Del mismo modo, cambios en la química de los océanos afectan la pesca, al igual que el deshielo, que es fuente de agua fresca para millones de habitantes, también se encuentra en riesgo (Bowers, 2009). Comunidades de avanzada, como la europea, han diseñado diferentes modelos o instrumentos que poseen indicadores medibles para calcular el grado o nivel de sostenibilidad en las sociedades. Algunos de estos son los siguientes: sistema de indicadores del *Instituto Europeo del Medio Ambiente Urbano*, las baterías de indicadores de la *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico* (OCDE) y las *Naciones Unidas*, el *Índice de Planeta Feliz* y el *Índice de Bienestar Económico*, entre otros (Aznar, 2013). Ejemplos de indicadores que se miden en estos modelos son: la cantidad de días del año que la calidad del aire se mantiene por debajo de los mínimos requeridos, porcentaje de personas que viven sobre el nivel de pobreza, cantidad de organizaciones no gubernamentales por cada mil

habitantes, la salud (esperanza de vida al nacer), educación (años promedio de instrucción), estándares de vida (ingreso bruto per cápita), entre otros (Aznar, 2013).

En gran medida, los avances en tecnología, ciencia y agricultura, entre otros, surgen como respuesta al progreso y la necesidad de poder alimentar las economías mundiales, fomentando y propiciando de esta forma la explotación de los recursos naturales y humanos (Hernández, 2011). Para Hernández (2011), estas conductas llevan a ciertas porciones de la población a vivir con altos estándares, mientras otros sufren las consecuencias del desgaste de los ecosistemas y la escasez de materia prima para mantener el ritmo de la creación o legado de la humanidad moderna. Lo que lleva la discusión al eje central del problema: Se explotan los recursos para alimentar la población y las economías mundiales, pero 850 millones de personas se encuentran malnutridas (FAO, FIDA y PMA, 2012). Del otro extremo, se estima que una tercera parte de la comida producida mundialmente se desperdicia anualmente para una cifra de 1,300 millones de toneladas por año. (FAO, 2019). En términos económicos, las pérdidas en alimentos representan 680 billones de dólares en los países industrializados y 310 billones de dólares en los países en desarrollo. (FAO, 2019).

Esto crea un dilema, y a la misma vez, una línea muy fina entre el progreso de la ciencia y la tecnología, por una parte, y la degradación ambiental en el otro extremo (Mainaki et al., 2017). Para Mc Callum (2008), el ser humano del presente vive en una burbuja que solo le permite preocuparse por el ahora, y de esta forma, no concilia preocupación alguna por el impacto que tienen sus acciones sobre otros o sobre el medioambiente a largo plazo.

Mc Callum (2008), entiende que se requiere de un equilibrio entre el progreso que promueva el avance de la civilización y la responsabilidad de la raza humana de conservar y vivir en armonía con el medioambiente. Se trata de una reconciliación del ser humano con la naturaleza que lo devuelva a sus raíces (Mc Callum, 2008). Según se planteó previamente, el autor recalca que estas conductas han sido practicadas por culturas milenarias y, aún en la actualidad, comunidades indígenas y ciertos grupos continúan practicando este tipo de filosofía o estilo de vida que brinda armonía, estabilidad y continuidad a los ecosistemas que los rodean (Mc Callum, 2008). En armonía con los planteamientos de Mc Callum sobre este particular, Boff (1996), estipula que se trata de una reconexión con la Tierra como un todo, donde el ser humano debe pasar por una ecología interior y un reencantamiento con la naturaleza (Rozzi, 2009). De igual forma, Hernández (2011), entiende que el primer paso debe ser un esfuerzo de replantear la antiesencialista forma de ver la naturaleza del ser humano. En efecto se busca romper con la dualista forma convencional de occidente de separar el ser y la mente del cuerpo y la naturaleza (Hernández, 2011). Estos debates se alimentan de la explotación sistemática de los recursos humanos y naturales para satisfacer las economías de alimentación mundial. Cabe señalar, irónicamente, que estas economías alteran el equilibrio ecológico de Latinoamérica, siendo el continente de mayor biodiversidad en el planeta (Hernández, 2011). No es extraño, por tanto, que nazcan de Latinoamérica filosofías y movimientos en defensa de estas acciones.

Países como la República del Ecuador han puesto como prioridad el cuidado del medioambiente al enmendar y crear *La nueva Constitución de la República del Ecuador* del 20 de octubre de 2008 (Tribunal Constitucional del Ecuador, 2008). La misma

contempla en su segundo capítulo, sección primera, la biodiversidad y los recursos naturales, donde promueve la sostenibilidad y las políticas ambientales. Llama la atención el artículo 397, que responsabiliza al Estado de proveer a la población el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice el desarrollo sostenible (Tribunal Constitucional del Ecuador, 2008). De igual forma, en las siguientes secciones del capítulo segundo de su Constitución, se contemplan la biodiversidad, el patrimonio natural, los ecosistemas, los recursos naturales, el suelo, el agua y por último, la biosfera, ecología urbana y energías renovables (Tribunal Constitucional del Ecuador, 2008). Este movimiento de preocupación mostrado en la *Constitución del Estado de la República del Ecuador* por el ambiente repercute y promueve el interés de la sociedad para compartir esa responsabilidad.

Cambio climático en zonas vulnerables

El ser humano es una especie joven, considerando que apenas lleva habitando el planeta hace unos 150,000 a 200,000 años (*Smithsonian National Museum of Natural History*, 2016). No obstante, debido a su crecimiento poblacional acelerado a partir del siglo XIX, y a consecuencia de la tecnología, el desarrollo de las industrias, la revolución agrícola y las guerras, entre otros factores, el daño ocasionado al medioambiente ha sido enorme. Todos estos factores predicen que la sexta extinción masiva del planeta será por vez primera a consecuencia de las intervenciones humanas, mientras que las anteriores cinco habían sido a causa de fuerzas del universo y la Tierra (Boff, 2016). Para sus comienzos, la raza humana vivía en una relación simbiótica y de armonía con la naturaleza y su entorno, pero en la actualidad predomina una desconexión entre la población humana y su medioambiente (Mc Callum, 2008).

Se estima que en la actualidad, se necesitarían 1.5 planetas Tierra para poder regenerar los recursos que se utilizan cada año (World Wildlife Fund, 2014). Puerto Rico no es la excepción. Por el contrario, es un país con hábitos de consumo de primer orden que en la actualidad sobrepasa por mucho su bio-capacidad de regenerarse, estimada al presente en siete veces su tamaño (Soto, 2015). Si se considera la gran cantidad de desperdicios que genera la población como resultado de una sociedad enfocada en el consumo, se puede llegar a la conclusión que Puerto Rico es un país insostenible, ya que el término sostenibilidad se define como la capacidad de un sistema para poder procesar los remanentes de los insumos utilizados y que son generados por el impacto de las actividades del hombre sin comprometer futuras generaciones (Onaindia, 2009).

Es importante reconocer que las actividades humanas atentan contra la homeostasis que ha prevalecido en el planeta por millones de años.

Lovelock, 2007, estipulo:

Hemos crecido en número hasta el punto que nuestra presencia afecta al planeta como si fuéramos una enfermedad. Igual que en las enfermedades humanas, hay cuatro posibles resultados: destrucción de los organismos invasores que causan la enfermedad; infección crónica; destrucción del huésped o simbiosis, es decir, el establecimiento de una relación perdurable mutuamente beneficiosa entre el huésped y el invasor. (p.15).

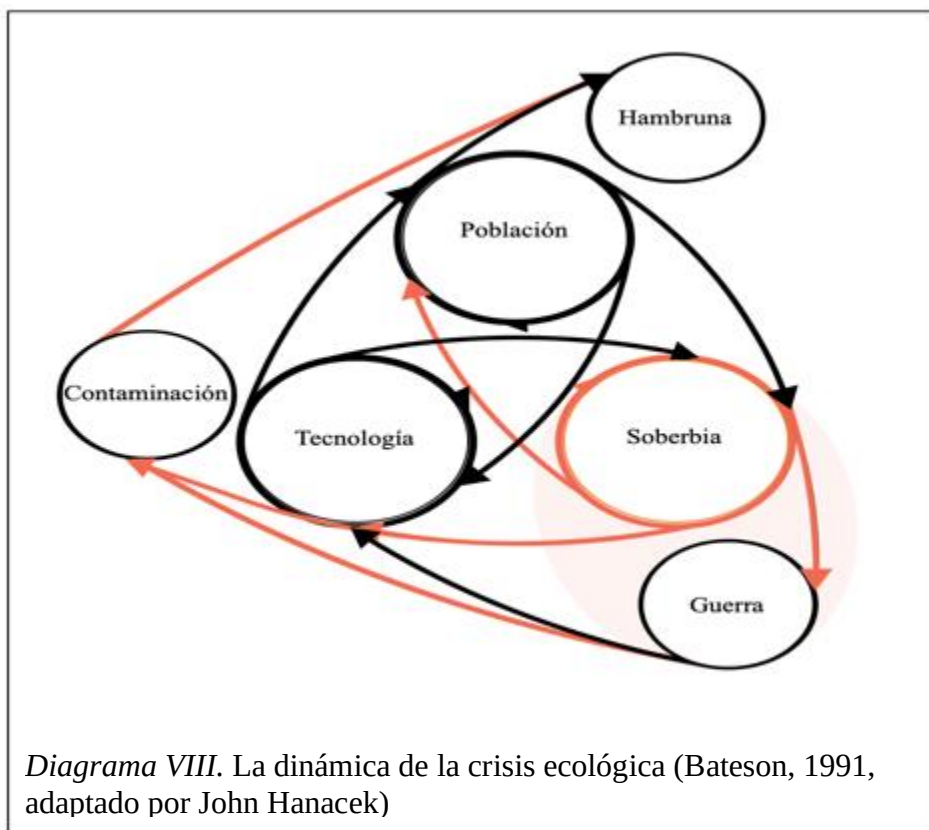
A pesar de los incesantes daños que el ser humano le inflige a diario al planeta, éste lucha como un ser viviente para mantener el equilibrio que permite la vida tal y como la conocemos (Lovelock J, 1979). Este planteamiento se sustenta con el trabajo del científico británico James Lovelock (1979), quien presentó la hipótesis de *Gaia*, la cual

estipuló que el planeta se comportaba como un ser viviente, y que continuamente se autorregula para mantener un equilibrio que permite albergar la vida (Hortúa, 2007). Por tanto, y considerando lo antes mencionado, es necesario entender que el planeta es un ente viviente que ha mantenido su equilibrio, permitiendo el desarrollo y mantenimiento de la vida hasta la actualidad. El cosmos, incluida la Tierra, aparece como un organismo vivo que se autoregula, se adapta, evoluciona y a veces, en situaciones de crisis, da saltos en busca de un nuevo equilibrio (Boff, 2016). A pesar de los hechos, el equilibrio mantenido durante todo este tiempo podría colapsar debido a la intervención del ser humano en los últimos 100 años. Sin embargo, las expectativas del ser humano deberían ser más positivas, ya que éstos son portadores de conciencia e inteligencia y pueden hacer frente a las crisis, detectar el agotamiento de ciertos hábitos culturales e inventar nuevas formas de ser humanos, de consumir y de convivir (Boff, 2016).

Planetas vecinos como Venus y Marte son incapaces de sostener ese equilibrio que permite la vida. Por ejemplo, Venus mantiene temperaturas extremadamente altas debido al efecto de la cercanía del Sol, mientras que Marte, por otra parte, sostiene temperaturas por debajo del nivel de congelación (Lovelock, Bowerchalke, Wilts y Margulis, 1974). En ambos escenarios, la vida es insostenible, y a pesar de esta información, en el tercer planeta, los habitantes con mayor desarrollo cerebral (*Homo sapiens*) se comportan como si los recursos naturales fueran inagotables. De cierta forma, a medida que se multiplican y aumentan en avances y recursos tecnológicos los seres humanos se sumergen en crisis de todo tipo, complicando su prevalencia en armonía en el tercer planeta. Según Bateson (1991), el origen de la crisis ocurre en un orden el cual se describe a continuación y se ilustra en el Diagrama VIII.

Bateson, 1991, afirmó:

Se observará que en el modelo cada uno de los factores funciona en el sentido de las agujas del reloj, con lo que se indica que es por sí mismo un fenómeno, que se auto-promueve (o como dicen los científicos, es autocatalítico): cuanto mayor es la población, más rápidamente crece; cuanto más abundante es la tecnología que disponemos, más acelerado es el ritmo de nuevas invenciones, y cuanto más creemos en nuestro "poder" sobre un enemigo hostil, tanto mayor "poder" creemos poseer y tanto más desdeñable nos parece el ambiente. Los factores de la ilustración están conectados por pares asimismo en el sentido de las agujas del reloj, formando tres subsistemas que se auto-promueven. (pág. 332).



La población, la tecnología y la soberbia de los seres humanos desatan la contaminación, la hambruna y las guerras de forma inevitable. Por tanto, es importante destacar que todas las acciones que se toman como parte de la actividad diaria tienen causa y efecto, que repercutirá en el hábitat inmediato y más tarde en el país y en el planeta. Algunos ejemplos de los estragos ocasionados por la actividad humana son el cambio climático, el calentamiento global, la erosión de las tierras fértiles, la escasez de comida, la contaminación de las aguas, el suelo y el aire, entre otras. Se puede decir, que prácticamente la mayoría de los elementos importantes de la vida (aire, agua, suelo, biodiversidad, bosques, energía, etc.) se encuentran en un proceso acelerado de degradación (Boff, 2013).

Domeneh, 2007, estipulo:

Tres son los grandes azotes que sacuden la humanidad actual: el cambio climático, la pobreza y la ignorancia. Estos modernos ‘jinetes del Apocalipsis’ se encargan de recordarnos, día tras día, insistentemente, que, entre todos, hemos construido un sistema global cada vez más tambaleante. (p. 11).

A estos tres grandes azotes, mencionados por Doménech se le puede integrar un cuarto: la indiferencia. Cuando se pasa del estado de la ignorancia y el ser humano se educa, pero no hace nada al respecto, cuenta con el conocimiento, pero no se moviliza a la acción (Goleman, 2009) y se da paso a la crisis ambiental.

En gran medida, la crisis responde a la necesidad de alimentar y mantener una población creciente, donde la tecnología y el consumo, entre otros, juegan un papel importante en el desgaste del planeta. La utilización de los recursos naturales se lleva a

cabo más allá de los límites de su capacidad de crecimiento. Además, el manejo que se le presta al cuidado de los recursos naturales y el medioambiente por parte del ser humano es muy pobre (Amin, Maryani y Supriatna, 2018). Por tanto, se trata de crear un movimiento en dirección hacia una cultura ecológica y desde una perspectiva participativa, donde el ser humano reconozca y sea consiente que ha creado y vive en un mundo altamente conectado que se encuentra en peligro (Sterling, 2009). Existe una profunda conexión genética entre todas las formas de vida, y tal vez, la reconexión sea la clave fundamental para alcanzar la IEco (Mc Callum, 2008).

En el último siglo, los cambios en el clima han causado impactos en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos, haciendo la evidencia de los impactos del cambio climático más sólidos (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2014). Por ejemplo, el aumento sin límites de las emisiones de gases está subiendo la temperatura del planeta. Este problema trae consigo consecuencias que incluyen el derretimiento de glaciares, aumento de las precipitaciones y de la frecuencia de eventos meteorológicos extremos, así como también modificaciones en las estaciones del clima (Nelson, *et al.*, 2009).

A pesar de la gran cantidad de herramientas disponibles para predecir los eventos de cambio climático a nivel global, Altieri y Nicholls (2013), plantean que la mayoría de los modelos estadísticos disponibles no toman en cuenta la heterogeneidad de la agricultura campesina, ni la diversidad de estrategias que los campesinos han utilizado y aun utilizan para enfrentar las sequías, inundaciones, huracanes, etc. (Altieri y Nicholls, 2013). Como se ha identificado previamente, con mucha probabilidad las poblaciones más afectadas serán los países en vías de desarrollo, identificados como vulnerables y

presas de la inseguridad alimentaria (Nelson, et al., 2009). Retomando a Altieri y Nicholls (2013), es responsable y necesario reconocer que muchas de esas poblaciones denominadas como vulnerables han prevalecido debido a prácticas que ejecutan a lo largo del tiempo como la rotación de cultivos, conservación del suelo, diversidad de vegetación, entre otros. Esto surge como producto de la adaptación de los organismos en los ecosistemas a los que pertenecen, como mecanismo de sobrevivencia (Bateson, 1991). De esta manera culturas milenarias a través de la observación han aprendido de la naturaleza y lo han preservado y practicado a lo largo de las generaciones (Mc Callum, 2008).

De acuerdo con las proyecciones del *Intergovernmental Panel on Climate Change* (2018), las zonas tropicales y las islas pequeñas serán zonas vulnerables debido a su limitación de espacio territorial. En estas zonas se observará un aumento en el nivel del mar, inundaciones y erosión (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018). Por su parte, el archipiélago de Puerto Rico se encuentra ubicado en el paso de tormentas y huracanes, y es considerado entre los 10 países del mundo con alta densidad poblacional, una marcada tendencia de reducción en la producción agrícola y un aumento en las importaciones (González, 2011). Aunque es comprendido que todo tiene causa y efecto, en el caso de islas pequeñas como Puerto Rico, los efectos podrían observarse con mayor prontitud debido a la interconexión de todos los sistemas (González, 2011). Se ha demostrado que, en islas pequeñas con atributos físicos y humanos diversos, la adaptación basada en la comunidad genera mayores beneficios cuando se aplica en conjunción con otras actividades de desarrollo (Field, Barros, Dokken, Mach y Mastrandrea, 2014).

Un estudio de investigación mixta llevado a cabo en una zona cafetalera de Nicaragua tomó en consideración un análisis de datos hidro-climáticos y encuestas a 368 hogares con el propósito de medir inseguridad alimentaria, mecanismos de afrontamiento de riesgos y covariables potenciales, incluyendo indicadores de capacidades específicas y genéricas (Bacon, Sundstrom, Stewart y Beezer, 2017). Las preguntas de investigación del estudio deseaban identificar si: 1) las estrategias de sustento y capacidades adaptivas se asociaban con periodos de hambruna más cortos y mayor resiliencia a los fenómenos ambientales entre los productores de café de Nicaragua; 2) si la afiliación con diferentes tipos de organizaciones agrícolas, podía influenciar en la época de hambruna, la roya del café o la sequía; y 3), cómo la respuesta a eventos atmosféricos anteriores influenciaba los mecanismos de sobrevivencia para futuros fenómenos. Dentro de los hallazgos se demostró la importancia de poseer capacidades específicas en el hogar, de pertenecer o afiliarse a organizaciones. Además, resaltó la relación positiva de la respuesta a eventos pasados de acuerdo con la severidad de los eventos y su futura respuesta para mejorar los mecanismos de sobrevivencia entre los productores de café en Nicaragua (Bacon et al., 2017). Otros beneficios de los mecanismos de sobrevivencia fueron el desarrollo de prácticas agrícolas, como siembra de árboles nuevos, mejorar la fertilidad de los suelos, agroforestería, entre otras, con el objetivo de minimizar riesgos luego de desastres como los experimentados por la población participante tras el Huracán Mitch en 1998 (Bacon et al., 2017).

En resumen, se prevé que el cambio climático tendrá consecuencias dramáticas en la agricultura. Sin embargo, al presente existe gran incertidumbre sobre qué áreas serán más vulnerables, dificultando la forma de poner en marcha políticas para combatir sus

efectos (Nelson, et al., 2009). Posiblemente, políticas públicas como las de la República del Ecuador (Tribunal Constitucional del Ecuador, 2008), sean algunos ejemplos a nivel gubernamental, de cursos de acción favorables a la preservación y cuidado del medioambiente.

Sostenibilidad ecológica

Según Boff (2013) la sostenibilidad es el conjunto de procesos y acciones destinados a mantener la vitalidad y la integridad de la Madre Tierra y la preservación de sus ecosistemas, con todos los elementos físicos, químicos y ecológicos que posibilitan la existencia y la reproducción de la vida de las generaciones actuales y futuras, así como la continuidad, la expansión y la realización de las potencialidades de la civilización humana en sus distintas expresiones.

Desde el criterio ecológico, se puede definir el concepto sostenibilidad como el mantenimiento del capital natural, o sea, vivir dentro de la capacidad productiva del planeta (Onaindia, 2009). En la actualidad, en un mundo caracterizado por el cambio climático acelerado, inestabilidad económica y recursos naturales limitados, es urgente encontrar mejores indicadores para medir la sostenibilidad (Dahl, 2012).

El problema comienza bajo el falso supuesto de que se podía producir y consumir de forma ilimitada dentro de un planeta limitado. Esa abstracción ficticia llamada “dinero” representa el valor mayor y pretende hacer creer que la competencia y la búsqueda del interés individual darán como resultado el bienestar general (Boff, 2016). Entre tanto, la raza humana se enfrenta a la realidad de que el capital natural que se consideraba inagotable no lo es, de la misma forma que tampoco es gratuito (Onaindia,

2009). Según Onaindia (2009), se explotan los recursos y se vive como si no existiera el mañana o no se tuviera una responsabilidad con las futuras generaciones.

Sin embargo, aunque se vive como si no existiera el mañana, los seres humanos desean calidad de agua, aire, suelo y los mejores productos del mercado al precio más bajo posible. O sea, que la crisis ecológica se encuentra ocasionando el desgaste de los recursos naturales, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, erosión de los suelos, entre otros factores, (Doménech, 2007; Altieri y Nicholls, 2013; World Wildlife Fund, 2016), en todos los niveles del sistema, desde el microsistema hasta el macrosistema (Bronfenbrenner, 1977) y las acciones ejecutadas por los seres humanos son deficientes. Hasta que los seres humanos no puedan alcanzar la sostenibilidad, es fundamental que se establezca un cambio ético y un nuevo grupo de valores que requieran medir y motivar la implementación de principios que nos guíen hacia la transición de sostenibilidad (Dahl, 2012). No se puede continuar con una voluntad de dominio, en orden de acumular cada vez más y consumir de manera ilimitada, lo que ha ocasionado el perverso abismo que se abre entre los pueblos ricos y los numerosos pobres: la injusticia social (Boff, 2016).

Múltiples esfuerzos se han desarrollado en la actualidad con la finalidad de promover sostenibilidad a nivel regional, nacional y global (Mascarenhas, Coelho, Subtil y Ramos, 2010). Desde esa perspectiva se llevó a cabo un estudio de caso en las 16 municipalidades de la zona de Algarve en Portugal, cuya población es de 405,000 habitantes para identificar indicadores de sostenibilidad a nivel local y regional a través de la revisión de literatura. Un grupo de investigadores de la Universidad Algarve desarrolló un cuestionario que se distribuyó por correo electrónico a nivel regional para analizar el uso de indicadores locales para evaluar sostenibilidad, y segundo evaluar el

proceso de comunicación. En total, 11 de las 16 municipalidades encuestadas respondieron con aseveraciones útiles para el estudio equivalentes a un 69%. Algunas de las estrategias evaluadas fueron el uso de las tierras, donde se determinó la sostenibilidad ambiental, el balance territorial, la estructura urbana, el turismo y la diversificación, el cuidado y mantenimiento de las áreas históricas y arqueológicas, la estructura de las redes colectivas y la estructura de las redes de transportación y logística. Otra de las estrategias fue el desarrollo de ejes y objetivos estratégicos. Para ésta, se determinó la diversidad y calidad del turismo, la fortaleza y modernidad de la economía regional, los modelos organizacionales de los negocios, el desarrollo de nichos de conocimiento basado en servicios intensivos, mejoría de las condiciones de la empleomanía, entre otros (Mascarenhas, Coelho, Subtil y Ramos, 2010).

De acuerdo con este estudio, las estrategias de sostenibilidad son más abundantes a nivel local, con muy pocas observaciones a nivel regional. Por tanto, las integraciones verticales de sostenibilidad son débiles en el caso de que existan (Mascarenhas, Coelho, Subtil y Ramos, 2010). De igual forma, los indicadores de sostenibilidad, que están vinculados a las estrategias también se observan a nivel local y muy poco a nivel regional. En términos generales, los resultados muestran que, aunque a nivel local hay pocas iniciativas, se observa un interés sobre estas, contrario a nivel regional donde hay ausencia de estrategias de sostenibilidad.

En pleno siglo XXI aflora un interés creciente por el desarrollo de indicadores que puedan medir la sostenibilidad al igual que el bienestar humano, entendiéndose que existe una relación positiva entre ambos factores (Rinne, Lyytimäki y Petrus, 2012). En la búsqueda de indicadores de desarrollo sostenible a nivel nacional y de toda la Comunidad

Europea (EU), se efectuaron entrevistas y grupos focales a través de un estudio de casos con la finalidad de mejorar la calidad de bienestar humano. El propósito de las entrevistas (n = 60) fue identificar indicadores claves y determinar cómo éstos podían ser utilizados y qué influencias se podían alcanzar. En conclusión, el estudio reflejó discrepancias y expectativas irreales al momento de identificar, definir y establecer indicadores de sostenibilidad y bienestar con alcance social, político y económico entre las diferentes instituciones educativas involucradas en la investigación (Rinne, Lyytimäki y Petrus, 2012). Es necesario para investigaciones futuras reconocer claramente la variedad de roles, específicamente los conceptuales a la hora de establecer políticas públicas para el establecimiento de indicadores de sostenibilidad (Rinne et al., 2012).

Precisamente, el estudio de Sébastien y Bauler (2013), se enfocó en el pobre entendimiento y las interacciones en el establecimiento de las políticas públicas. El marco teórico de su investigación se enfocó en el análisis y exploración del significado de indicadores compuestos en el establecimiento de políticas directamente relacionadas al ambiente en instituciones de la Comunidad Europea. Los hallazgos de este estudio expusieron que existía un uso directo e indirecto de indicadores para influenciar la discusión e implementación de las políticas sobre indicadores de sostenibilidad. De la misma forma, los autores concordaron en que existían discrepancias en las definiciones conceptuales de lo que son o deberían ser los indicadores que miden la sostenibilidad. Al presente, hay una brecha enorme entre los creadores de los indicadores y las personas que ejecutan o se beneficiarán de los mismos (Sébastien & Bauler, 2013). Estos planteamientos guardan concordancia con los estipulados por López Ricalde (2005), quien estipuló que el concepto de desarrollo sostenible está aún en construcción, y que

existen matices contradictorios entre los economistas y los ambientalistas. De igual forma, concuerdan al establecer que los términos de sostenibilidad, entre otros, se han convertido en una definición de moda para acompañar discursos políticos o, incluso, como eslogan de diversas empresas que, al usarlas de manera sin sentido, pierden significado (López Ricalde, 2005).

En el diario vivir, es importante reconocer que cada acción o actividad que se realiza tiene repercusiones en el medioambiente y los ecosistemas, sin distinción alguna: causa y efecto. Algunas repercusiones de las actividades humanas pasan desapercibidas por el desconocimiento de los procesos en los sistemas de producción, lo que mueve a las sociedades y comunidades a la insostenibilidad. El aspecto o pregunta hacia la sostenibilidad global tiene un efecto directo en la naturaleza de la relación que existe entre los seres humanos y el medioambiente (Phillips, 2015).

En otra investigación llevada a cabo por Arias, González, Herrera y Demesio (2015), se consideró un diagnóstico ambiental en el territorio amazónico de Kichwa, Ecuador. Se utilizó una metodología cuantitativa por medio de encuestas a 64 hogares rurales dispersos en cinco parroquias para determinar la sostenibilidad de éstas. Dentro de los hallazgos se encontró que las comunidades estudiadas utilizaban una gran variedad de especies locales como fuente de alimento, y otras en menor grado, como medicina, saborizantes y cosméticos. Además, se observó que estos recursos solo se usan como materia prima y carecen de la aplicación de la ciencia y la tecnología para desarrollar el valor añadido. Se espera que con la colaboración de las universidades existentes se logre revalorizar los recursos renovables nativos, fomentar el valor añadido y formar capital humano para el cuidado de estos recursos (Arias, González, Herrera y Demesio, 2015).

Se concluyó que es sumamente importante desarrollar el bio-conocimiento, y que las intervenciones públicas sirvieron para contribuir a sostener la ventaja competitiva nacional, basada en la riqueza natural y biológica, soportada por las redes productivas y de generación tecnológica local (Arias et al., 2015). Estos resultados sostienen y verifican el modelo ecológico de Bronfenbrenner, que establece que todos los niveles del modelo son igualmente necesarios e importantes para lograr cambios en las comunidades, desde los individuos hasta las instituciones gubernamentales, entre otras.

Phillips (2015), aplicó un modelo matemático al conjunto de datos recopilados del *Índice de Vulnerabilidad Ambiental del 2004*, que tomó datos de 235 países con el objetivo de identificar niveles de sostenibilidad ecológica a nivel mundial y los factores que los influenciaban. Los resultados observados indicaron un débil nivel de sostenibilidad global ($0.264 - 0.299 \pm 0.060 - 0.094$) (Phillips, 2015). Los hallazgos presentados por Phillips indicaron una relación estadística entre la densidad poblacional y los niveles de sostenibilidad ecológica, mientras que no se encontraron relaciones estadísticas entre el índice de desarrollo humano y los niveles de sostenibilidad ecológica. En conclusión, se desprende de los resultados de este estudio que existe una inclinación global a la explotación de los recursos naturales y existe una falta de conciencia por la preservación de éstos, lo que afecta la garantía de calidad de vida para las generaciones futuras según asevera Goleman (2009).

Estos estudios, al igual que los esfuerzos que se discuten adelante, establecen el trabajo que realizan otros países desde múltiples ámbitos para mitigar los efectos de la degradación ambiental y el cambio climático (World Wildlife Fund, 2014). En el *Informe Planeta Vivo* (World Wildlife Fund, 2014), se contemplan algunos estudios de

caso desde la perspectiva *Un planeta en acción*, que abarcan iniciativas y proyectos llevados a cabo por diferentes naciones como estrategias para combatir la crisis ambiental y mitigar los efectos del cambio climático. Algunos de estos ejemplos exitosos se narran a continuación:

1. **Dinamarca.** Logró suplir, a través de energía eólica, el 57.4% del consumo de energía eléctrica en el país en el año 2013, como resultado de décadas de políticas de innovación y apoyo.

2. **Belice.** Está implementando un nuevo plan de manejo de zonas costeras que tiene en cuenta el inmenso valor para el turismo, la pesca y la protección costera de los ecosistemas naturales, como los arrecifes de coral y los manglares.

3. **Chile.** Los conservacionistas están trabajando con sus socios, incluyendo comunidades indígenas, industrias pesqueras y de acuicultura, mayoristas, y los sectores gubernamentales y financieros, para proteger uno de los ecosistemas marinos más importantes del mundo.

4. **Sudáfrica.** Se encuentra en la planificación del uso inteligente de la tierra para ayudar en la restauración de humedales críticos, permitiendo que prosperen lado a lado, plantaciones comerciales de árboles y un Patrimonio Mundial Natural.

5. **Australia.** Lleva a cabo prácticas más eficientes de cultivo de caña de azúcar que están ayudando a conservar el Arrecife de la Gran Barrera al reducir el impacto de productos químicos y la escorrentía.

6. **Ruanda/Uganda.** Realiza una iniciativa de ecoturismo que ha traído beneficios significativos a las comunidades locales. Al mismo tiempo que ha ayudado a

aumentar la población de gorilas de montaña que se encuentran en grave peligro de extinción.

Los ejemplos citados son solo algunas de las iniciativas que se trabajan al presente en diferentes países del planeta para trabajar con la responsabilidad de mitigar los daños al medioambiente. La perspectiva de *Un planeta en acción* brinda una idea de cómo se podrían lograr cambios, a través de decisiones prácticas. Para esto, es necesario desviar la inversión lejos de las causas de los problemas ambientales y enfocarla hacia las soluciones (World Wildlife Fund, 2014).

A continuación, se incluyen otros esfuerzos para desarrollar iniciativas que promuevan la sostenibilidad basados en el informe de indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe.

Bolivia. Crearon el Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Sostenible (SNIDS) 31, con el objetivo de facilitar la circulación y el intercambio de datos e información entre las diversas instancias del Ministerio de Desarrollo Sostenible y otras entidades gubernamentales, educacionales, entre otras. Como parte de estas iniciativas, Bolivia ha comenzado a publicar estadísticas relacionadas a indicadores en ocho temas ambientales: Clima y Atmósfera, Agua, Tierra y Suelo, Biota, Residuos Sólidos, Desastres Naturales, Gasto y Gestión Ambiental, y Registros Ambientales (Quiroga, 2007).

Barbados. A pesar de su pequeño tamaño insular caribeño han establecido un subprograma en el Programa de Trabajo de Desarrollo Sostenible del Ministerio de Medio Ambiente de Barbados. Entre los resultados alcanzados pudieron desarrollar 10 indicadores de sostenibilidad primarios y 100 secundarios (Quiroga, 2007).

Venezuela. Como resultado de sus iniciativas, desarrollaron un proyecto piloto donde generaron un reporte con 13 indicadores de una lista original del CDS que eran relevantes de acuerdo con las prioridades nacionales. Estos indicadores probados fueron: tasa de desocupación, mujeres por cada 100 hombres en la fuerza laboral, porcentaje de la población con facilidades de alcantarillado, acceso a agua potable, tasa de crecimiento de la población urbana, servicio de la deuda como porcentaje de las exportaciones, cambios en el uso de la tierra, uso de pesticidas, índice de pluviometría mensual, especies en peligro como porcentaje del total de especies nativas, concentraciones ambientales de contaminantes del aire urbano, área de bosque protegido como porcentaje del total de área de bosque y acceso a la información (Quiroga, 2007).

República Dominicana. Diseñaron un conjunto básico de indicadores ambientales del recurso hídrico, convocando y logrando la participación de todas las instituciones pertinentes en un proceso de varios años que dio paso a la generación de un reporte. Su publicación logró que las instituciones involucradas se comprometieran a continuar el flujo de información previsto en la ficha interinstitucional diseñada para tales fines, y así continuar el desarrollo del sistema en forma cada vez más institucionalizada (Quiroga, 2007).

Desde el panorama presentado de países aledaños a Puerto Rico, para colocar en perspectiva la situación local, se puede señalar que la isla es altamente dependiente de los insumos importados (Comas, 2010), y que no cuenta con estrategias de educación ambiental (Colón Ortiz, 2014). Un ejemplo que verifica lo expuesto es el bajo porcentaje de reciclaje (14%) que se observa en Puerto Rico, a pesar de las campañas dirigidas al problema, los centros de reciclaje y la cantidad de contenedores que se encuentran en las

comunidades al alcance de los ciudadanos (Autoridad Desperdicios Sólidos, 2014). Por tanto, es necesario que las personas puedan comenzar a producir alimentos de forma local para depender menos de las importaciones y de las cadenas grandes de suministros extranjeros (Comas, 2010).

Según se discutió previamente, una tercera parte de la comida producida mundialmente se desperdicia anualmente, traducido a 1,300 millones de toneladas por año, mientras 850 millones padecen de hambre diariamente. Estos datos dejan claramente establecido que hay un severo problema de distribución de alimentos y no de producción de éstos, tal como relata en su artículo Royte (2016). De acuerdo con el Grupo ETC (2017), el 70% del mundo obtiene comida de redes campesinas que trabaja con solamente el 25% de los recursos (agua, suelo y combustible) para llevar los alimentos a la mesa. En contraste, la cadena agroindustrial de producción de alimentos utiliza más del 75% de los recursos agropecuarios del mundo, siendo una de las fuentes principales de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y que solo provee comida a aproximadamente el 30% de la población mundial (ETC Group, 2017). Al estudiar y analizar estos datos, sale a la luz, la necesidad e importancia de la producción local tanto para disminuir la dependencia como para mitigar la explotación de los recursos finitos del planeta. Es necesario un cambio de paradigma que lleve a una sostenibilidad real, verdadera, efectiva y global, que aflore desde el principio del cuidado y la prevención (Boff, 2013).

Educación ambiental y ecológica

De acuerdo con Barnett (2015), el mundo del 2020 está marcado por una serie de características peculiares y únicas de este cronoespacio, las cuales son: crisis económicas,

inequidad global, guerras y terrorismo, degradación ambiental, pérdida de biodiversidad, nuevas tecnologías que traen problemas a los habitantes y mayor responsabilidad de cuidado a los adultos viejos. De acuerdo con el autor, la educación superior debe desarrollar estudiantes que formen parte de una sociedad futura, que no solo posean el conocimiento y las actitudes, sino que sean seres humanos comprometidos en este mundo. Para lograr esta finalidad, el currículo debe ser vivo, en esencia y, de igual forma, abierto para espacios pedagógicos (Barnett, 2015). Por su parte, Barnett (2015) entiende que el estudiante debe tener el deseo de aprender, comprometerse, preparado para escuchar y explorar, desear abrirse a nuevas experiencias y tener la determinación para continuar hacia adelante.

De esta forma, el currículo ecológico deberá promover seres enfocados en este mundo, sensitivos e interconectados, comprometidos hacia la sostenibilidad y su mejoramiento, preocupados por el mundo que los rodea, estudiantes ciudadanos globalizados y que sean empáticos activos hacia el mundo exterior (Barnett, 2015). Por tanto el currículo ecológico debe integrar diversos elementos para que el mismo sea holístico en sus fundamentos. Algunos de estos elementos son: ciencia y tecnología, pedagogía eco-justa, experiencias y educación al aire libre, alimentos e historias y conocimiento ambiental de los antepasados, todos como marco para el desarrollo de la ecoliteracia y el liderazgo educativo ambiental (Kulnieks, 2013).

Los educadores y desarrolladores de currículo que impulsan una eco-pedagogía basada en los planteamientos filosóficos de Paulo Freire, y que abogan por establecer prácticas ecológicas sostenibles, son un pequeño grupo abrumado por un crecimiento nacional que vislumbra la crisis ambiental como una farsa liberal. (Bowers, 2013). En

esta era de relativismo centrada en el individualismo y la búsqueda del interés propio, la afirmación de que hay un conjunto de principios que deben guiar el análisis y las recomendaciones para las reformas curriculares en todas las disciplinas, puede parecer demasiado audaz (Bowers, 2010). El currículo debe llevar al estudiantado a vivir en formas más ecológicamente sostenibles y se deben conocer los comunes culturales (interrelación: cultura-ambiente). Para Bowers (2010), todas las disciplinas deben exponer a los estudiantes a las ciencias medioambientales y examinar en detalle la situación actual de la crisis ambiental.

Para reforzar los hallazgos que plantean la educación ambiental y la ecoliteracia como alternativas necesarias para atender la crisis ecológica, se puede hacer referencia a la investigación de tipo documental, conducida por Ildebrando y Margarita (2009), donde estudiaron diversas referencias sobre los tópicos de educación, el paradigma ecológico, la sostenibilidad y postmodernidad con el objetivo de observar el proceso evolutivo de la educación desde estos nuevos enfoques o paradigmas. Según los autores, la sostenibilidad puede ser alcanzada si la educación se coloca por encima de las diferencias culturales, raciales, sociales o de cualquier otra índole. Este movimiento será capaz de promover un pensamiento crítico que sea afín con las circunstancias predominantes en la sociedad actual. La educación moderna (siglo XXI), se encuentra en crisis porque está concebida para ejercer el control y la dominación de la sociedad (Capra, 2004; citado por Ildebrando y Margarita, 2009). Los seres humanos deben ser comprendidos como entes holísticos que involucren sus dimensiones físico y espiritual. Por ende, deben ser vistos en conjunto con sus valores, creencias, sentimientos e intereses, así como sus principios relativos al medio natural (Ildebrando y Margarita, 2009).

A través de un estudio no experimental, usando la estadística descriptiva, se caracterizó y analizó los atributos de la educación ambiental como herramienta para promover la sostenibilidad en una universidad de Maracaibo, Venezuela (Dayli y Vera, 2010). Con un diseño de campo se recopilaron los datos desde su realidad inmediata. La muestra estuvo compuesta por docentes ($n = 15$) que impartían educación ambiental a nivel universitario para las carreras de Educación, Ciencias Administrativas e Ingeniería. El 91.11% de los encuestados afirmaron estar de acuerdo con la necesidad de la utilizar los recursos naturales en la educación ambiental, siendo estos, elementos usados por las comunidades para la producción de bienes y servicios. Un gran número de los participantes identificó los siguientes problemas ambientales como aquellos a los que la universidad debía proveerle alternativas y soluciones: basura, aguas negras, contaminación del aire y falta de energía eléctrica, entre otros (Dayli y Vera, 2010).

De acuerdo con Golup (2015), la educación debe jugar un rol fundamental, dándole forma al mundo de la sostenibilidad y teniendo como pilar principal las instituciones sociales. El investigador estipula que la crisis en la educación y los cambios en los estilos de vida, tanto social como cultural, están estrechamente interconectados. De esta manera, tomando la educación como un factor de adaptación en el desarrollo de sociedades sostenibles, se deben promover estrategias para contribuir a la formación de nuevos horizontes ideológicos en los individuos que reflejen la preservación de los valores nacionales y la sensibilidad de los valores de otras culturas para hacer posible la adopción de nuevas prácticas en el día a día (Golup, 2015). Hoy día, todo se encuentra conectado, por lo que se puede estipular que la educación global es una especie de meta-

sistema que amerita que se definan y establezcan soluciones y políticas igualmente globalizadas (Golup, 2015).

A su vez, Kopnina (2012), exploró en su artículo la transición hacia la educación ambiental como vehículo para alcanzar el desarrollo sostenible en el contexto de la ética ambiental. Según el investigador, las diferentes perspectivas que se encuentran en la educación para el desarrollo sostenible por parte de practicantes e investigadores pueden provocar peligros debido a las dominantes ideologías políticas y a los grupos de poder que pueden opacar las verdaderas preocupaciones ambientales. Se supone que la educación hacia el desarrollo sostenible se enfoque en el bienestar humano, la equidad, los derechos humanos y la distribución balanceada y justa de los recursos contrario a la filosofía antropocentrista (Kopnina, 2012). Finalmente, la discusión académica entre practicantes y teóricos provee un ejemplo del compromiso de democracia deliberada ante la degradación ambiental, producto del crecimiento poblacional y la industrialización. Sin embargo, a menudo los límites de crecimiento son olvidados por sus propios defensores, quienes prevalecen en el discurso y se alejan de la práctica, pareciendo no ver el bosque más allá de los árboles (Kopnina, 2012).

Por su parte, para Bowers (2010), existen tres áreas interconectadas que deben repensarse para llevar a cabo la reforma educativa hacia la transición de la inteligencia en su forma ecológica. La primera, es aprender a hacer la transición de visualizar la inteligencia como un atributo autónomo e individualista, y comprender las características de la IEco para promover y reforzar el mensaje en los estudiantes y éstos lo integran en sus patrones de pensamiento. La segunda área, estipula la necesidad de que los profesores y maestros comprendan cómo el lenguaje puede cargar consigo conceptos

erróneos y valores arraigados a pensadores del pasado cuando no existía la crisis ecológica. La tercera área busca revitalizar los comunes culturales que definen y diferencian las comunidades y las convierten en parte del currículo para las escuelas públicas y universidades (Bowers, 2010). Considerando la tercera área, no se pueden ignorar las diferencias de conocimiento y los sistemas de valores que poseen las comunidades alrededor del mundo como parte de su diversidad cultural (Bowers, 2005a).

Otro enfoque similar hacia lo que debe ser el currículo ecológico es el planteado por Capra (2007), quien entiende que se deben fomentar las experiencias de conexiones emocionales entre la naturaleza y la pedagogía educativa para una vida sostenible. Por lo tanto, el reto que presentan los educadores ambientales es cómo preparar estudiantes que participen activamente como miembros de comunidades sostenibles en un mundo ecológicamente saludable (Capra, 2007).

A continuación, para poner en contexto el escenario de la educación ambiental en Puerto Rico, se discuten algunos trabajos de investigación que se han realizado con el objetivo de propiciar la discusión y el cambio para alcanzar una mejor educación ambiental a través de la educación. El primer estudio que se presenta es el de Fernández Arribas (2010), utilizando una metodología a través de la observación y la revisión bibliográfica. Este trabajo se realizó en el campo de la educación ambiental en Puerto Rico y, se enmarcó en la corriente práxica o de crítica social, usando un proceso de investigación-acción, ya que este método propone una forma de pensar sistemática en el que se conjugan: reflexionar, actuar, observar y reflexionar de nuevo, con la intención última de provocar un cambio que mejore la problemática inicial, (García-Carmona, 2009 citado por Fernández Arribas, 2010). El propósito de la investigación fue desarrollar una

estrategia nacional de educación ambiental (ENEA), ya que según la autora los resultados al esfuerzo realizado para educar con respecto al ambiente en las últimas décadas han sido poco notables. A través de un diagnóstico participativo, se analizaron los alcances de las acciones llevadas hasta el momento del estudio para identificar debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. Como plan de acción, Fernández-Arribas (2010) propone utilizar las recomendaciones internacionales de Agenda 21 para establecer indicadores de desarrollo sostenible como base para la adopción de decisiones en todos los niveles. Como reflexión final, la investigadora propone poner en marcha actuaciones en un nuevo ciclo en el que se detectarán nuevos síntomas y problemáticas, y en el que cabrá definir nuevos objetivos a abordar (Fernández Arribas, 2010).

El estudio de Vázquez Martín (2013) combinó el paradigma del análisis de sistema con la reflexión filosófica para promover el estudio y la aplicación interdisciplinaria de la ética práctica. Por medio del proyecto *Unidos por un Ambiente Saludable*, se utilizó el tema de salud ambiental en una Escuela Secundaria en San Juan, Puerto Rico, para impactar a través de una metodología constructivista a jóvenes de las edades de 12 a 14 años. Las estrategias utilizadas fueron: motivar a los estudiantes a trabajar en equipo, interesarlos sobre la adopción de prácticas éticas y concienciarlos sobre las consecuencias del calentamiento global. Algunas de las actividades que se llevaron a cabo como parte de las intervenciones educativas fueron: talleres y charlas, en los que se incorporó el uso de tecnologías como computadoras, fotografías y multimedios como proyector de video, películas o video clips. También, se realizaron demostraciones de siembra de plantas para establecer un huerto casero y se aplicó la pirámide alimentaria en alimentos de uso común. Por medio de las intervenciones educativas se esperaba que

los estudiantes mejorasen sus conocimientos sobre contaminación ambiental, adquirieran destrezas para mejorar la calidad de vida y actitudes éticas para tomar decisiones asertivas sobre la salud ambiental (Vázquez Martín, 2013). De los hallazgos de la investigación se concluyó proponer que el modelo de enseñanza incluya la ética ecológica ambiental integrada a los currículos de valores y de medio ambiente y darle seguimiento al proyecto en la fase comunitaria.

Más reciente, el estudio de Rivera Rondón (2017), a través de un enfoque cualitativo, buscó examinar las implicaciones que han tenido acciones concretas a favor de la educación ambiental informal y formal, y el desarrollo sostenible desde la perspectiva interdisciplinaria. De acuerdo con el autor, las actividades educativas relacionadas a la educación ambiental, en su mayoría, ocurren en el ámbito informal y se encuentran desvinculadas de los procesos pedagógicos formales (Rivera Rondón, 2017). Como parte de la discusión sobre la revisión de literatura, Rivera Rondón (2017) incluye un listado de las organizaciones no gubernamentales y gubernamentales que trabajan los asuntos ambientales en Puerto Rico desde diferentes ángulos y establece que estos esfuerzos son aislados a las políticas del Departamento de Educación de Puerto Rico. A partir de los hallazgos de su estudio se concluye que la educación ambiental, como nueva concepción educativa, debe cambiar su enfoque y objetivos didácticos a criterios ecológicos. Se debe fomentar la preparación de profesionales que trabajen estos temas e incorporar los valores ambientales al currículo universitario. Estos enfoques deben redirigir los programas educativos hacia la sustentabilidad y ayudar a las personas a aumentar sus conocimientos hacia la sostenibilidad (Rivera Rondón, 2017). Finalmente, el autor destaca que la perspectiva interdisciplinaria no debe ser obstáculo para crear la

disciplina de la educación ambiental que integre el desarrollo sostenible (Rivera Rondón, 2017).

Educación no formal en el Servicio de Extensión Agrícola

Servicio de Extensión Agrícola. El Servicio de Extensión Agrícola (SEA) se creó en los Estados Unidos mediante la Ley Smith Lever en 1914 (Servicio de Extensión Agrícola, 2019). Veinte años más tarde (1934), comenzó en Puerto Rico. El SEA, junto a la Estación Experimental Agrícola (EEA) y la Facultad de Agricultura, son los tres componentes del Colegio de Ciencias Agrícolas del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico. Por su parte, el SEA, es el brazo de divulgación, mientras que la EEA tiene la tarea de llevar a cabo la investigación y la Facultad se encarga de la enseñanza académica formal para los futuros agrónomos (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

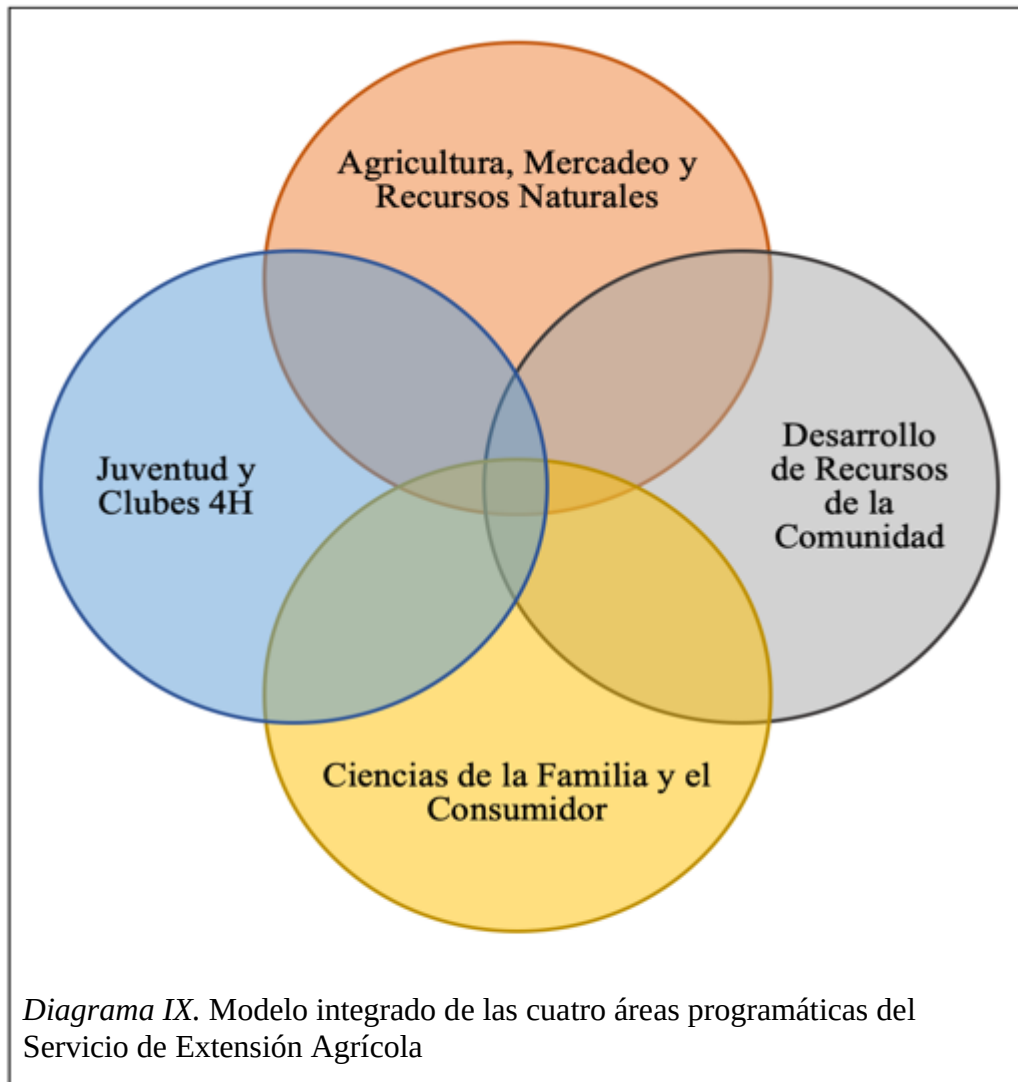
La presencia de los tres componentes del Colegio de Ciencias Agrícolas, le otorgan la denominación de Colegios o Universidades por concesión de tierras (*Land Grant Colleges*). Éstas son instituciones de educación superior en los EEUU designados por los estados para recibir los beneficios del *Morill Act* 1862, 1890, 1994. Por su parte, Puerto Rico pertenece al grupo de instituciones académicas de 1862 (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

La *Ley Morill* financió instituciones educativas mediante la concesión de tierras controladas por el gobierno federal. La misión de estas instituciones está dirigida hacia la educación práctica de la agricultura, ciencia, ciencia militar e ingeniería como respuesta a la revolución industrial y a cambios en las clases sociales (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

La filosofía del SEA, desarrollada e implementada por el Dr. Seaman Knapp, es guiar a las personas para que tomen decisiones en forma democrática. Knapp (1921), reconocía que la única forma en la que una persona podía estar seguro de lo aprendido era haciéndolo por sí mismo.

A través de esta filosofía el personal del Servicio de Extensión Agrícola ayuda a personas de las comunidades a entender que lo más importante es obtener su educación a través de la expresión individual, dirección propia y el mejoramiento individual, lo cual se logra practicando lo aprendido. Las experiencias, las demostraciones y los días de campo son algunas de las metodologías utilizadas por el SEA para llevar a cabo la educación no formal, pilar fundamental de los programas de Extensión (Servicio de Extensión Agrícola, 2019). En la actualidad, el SEA trabaja cuatro Áreas Programáticas medulares, que son: Agricultura, Mercadeo y Recursos Naturales, Ciencias de la Familia y el Consumidor, Juventud y Clubes 4H y, por último, el Desarrollo de los Recursos de la Comunidad.

En la actualidad, una de las iniciativas que se trabajan en el SEA, es la propia integración de las Áreas Programáticas Educativas (Diagrama IX) desde un mismo escenario comunitario, ya que desde este enfoque se pueden lograr cambios en conducta (logros) a corto, mediano y largo plazo. El SEA integrado significa poder explicar el SEA desde la integración de las cuatro áreas programáticas otorgándole el mismo peso al momento de explicarlas. De esta forma, la comunidad se visualiza como un sistema vivo, compuesto por partes que funcionan como un todo (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).



El trabajo educativo del SEA se efectúa utilizando como pilar de enseñanza el aprendizaje por experiencias a través de educación no formal. El aprendizaje experiencial se originó básicamente al mismo tiempo que comenzó el Servicio Cooperativo de Extensión por medio de la Ley Smith Lever en 1914 (Servicio de Extensión Agrícola, 2019). Para aquella época el padre de Extensión, Seaman Knapp reconocía que: “Lo que un hombre ve o escucha lo puede dudar, pero lo que un hombre hace no lo podrá dudar” (Knapp 1921, p.22)”. Fueron estos planteamientos filosóficos

los que sentaron las bases para el origen de la metodología demostrativa en los programas de Extensión (Knapp, 1921).

La educación no formal se compone de seis dimensiones que pueden ser aplicados al trabajo realizado en el Servicio de Extensión Agrícola (Etling, 1975; Khan, 1989) citado por Etling (1994):

1. Enfoque debe centrarse en el educando, quien se involucrará activamente en el proceso educativo. En esta etapa se fomenta el análisis crítico para que el estudiante busque soluciones prácticas a sus propios problemas.

2. Es práctica, flexible y se basa en las necesidades de los participantes, quienes contribuyen activamente en el desarrollo del currículo.

3. El proceso educativo es interactivo, basado en el respeto y la confianza mutua, que provoca la formación de relaciones informales entre el estudiante y el maestro.

4. El estudiante debe resolver los problemas de manera creativa utilizando los recursos existentes, reduciendo costos sin afectar la calidad del trabajo.

5. La participación, por lo regular, no es obligatoria. Por lo general, se enfoca en actividades cortas o de término intermedio. De acuerdo con Dewey (2004), la parte más sana dentro del proceso del aprendizaje por experiencias es la participación del que aprende.

6. Su enfoque presenta menos estructura ofreciendo mayor flexibilidad en el proceso educativo.

A continuación, en la Tabla 2, se describen las diferencias principales de la educación formal, no formal e informal.

Tabla 2

Educación formal, no formal e informal (Servicio de Extensión Agrícola, 2018)

Educación formal	Educación no formal	Educación informal
Basado en el sistema educativo institucionalizado, cronológicamente graduado y jerárquicamente estructurado que abarca desde la escuela primaria hasta la universidad. (Obtención de un grado)	Toda actividad educativa organizada y sistemática realizada fuera de la estructura del sistema formal, para impartir un aprendizaje a subgrupos de la población, ya sea adultos o niños. (No conducente a grado)	Proceso que dura toda la vida y en el que las personas adquieren y acumulan conocimientos, capacidades y actitudes de las experiencias diarias y del contacto con su medioambiente.

Por lo tanto, a través de la educación no formal y el aprendizaje por experiencias plasmado por John Dewey, al igual que los planteamientos de los filósofos pioneros en el aprendizaje experiencial que se mencionan, entre otros, se forman los criterios de ejecución y aplicación, que no deben limitarse a lo estipulado previamente a lo largo de incontables artículos y libros, y ameritan una evaluación continua para seguir atemperando el aprendizaje experiencial a las necesidades actuales (Kolb y Kolb, 2017) (Tabla 3). Son estos pilares la pieza fundamental para llevar a cabo el trabajo del extensionista utilizando como herramienta, las metodologías de la Teoría del Aprendizaje por Experiencia (Kolb y Kolb, 2017).

Según Kolb (1984), más allá de aplicar el aprendizaje experiencial, los educadores deben constantemente revisar el trabajo de los pioneros que se describen anteriormente. Se vislumbra que en el futuro cercano el aprendizaje por experiencias jugará un rol importante en la transformación de la educación presente, víctima de los estragos de la destrucción creativa ocasionada por la educación tecnológica y proveerá

espacios para reconstruir el sistema educativo empoderando a los individuos y creando comunidades de aprendizaje (Kolb, 1984).

Tabla 3

Filósofos fundadores de la Teoría de Aprendizaje Experiencial (Kolb y Kolb, 2017)

Nombre	Teoría
John Dewey	Educación basada en las experiencias
William James	Empirismo radical, Teoría del conocimiento doble
Jean Piaget	Constructivismo
Kurt Lewin	Investigación activa, los grupos T
Lev Vygotsky	Desarrollo de la zona próxima
Carl Rogers	Autorealización a través del proceso de experiencia
Paulo Freire	Experiencias en el diálogo
Carl Jung	Desarrollo desde la especialización hasta la integración
Mary Parker Follett	Experiencia creativa

Programa de Agricultura, Mercadeo y Recursos Naturales (AMRN). La agricultura es la fuente primaria de alimentos para el ser humano. Para que ésta sea exitosa, es necesario la planificación adecuada de sus recursos en el establecimiento y desarrollo de las empresas agrícolas. También es necesario que los agricultores estén capacitados en la tecnología adecuada para que produzcan efectivamente (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

El SEA, consciente de esta realidad y para responder a la responsabilidad de educar a los agricultores, cuenta con el Programa de Asesoramiento Técnico en AMRN. Este Programa está dirigido a transferir la tecnología desarrollada por la EEA del Colegio de Ciencias Agrícolas. AMRN ofrece asesoramiento técnico en todos los aspectos de producción, mercadeo, financiamiento, uso de plaguicidas, administración de fincas y conservación de los recursos naturales (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

El Programa atiende tanto a público general, agricultores pequeños, medianos y grandes, que en su mayoría dependen de incentivos para trabajar, como aquellos que tienen mayor capital y hacen de su negocio agrícola su mayor fuente de ingreso. La meta del Programa de AMRN es lograr la adopción de prácticas por parte de los agricultores, para que produzcan la mayor cantidad de alimentos a precios competitivos sin afectar el medioambiente. De esta forma se puede contribuir a que el agricultor supla parte de la demanda de alimentos que consume el pueblo puertorriqueño a la vez que se crean empleos (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

La información técnica es ofrecida a los agricultores por los Agentes Agrícolas del SEA mediante la utilización de diversos métodos. Visitas a fincas, adiestramientos, cursos cortos, demostraciones de resultado, reuniones, programas de radio, excursiones, exhibiciones y artículos de prensa, son algunas de las metodologías utilizados por el personal (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

Ciencias de la Familia y el Consumidor. Es un programa educativo preventivo no formal que responde a los problemas sociales, económicos y ambientales que enfrenta la familia puertorriqueña. El programa lleva conocimiento y destrezas prácticas mediante el uso de estrategias efectivas e innovadoras dirigidas a las familias de recursos económicos limitados para que identifiquen y puedan solucionar sus problemas (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

El Área Programática de Ciencias de la Familia y del Consumidor utiliza eficientemente el proceso de divulgación por medio del uso de estrategias efectivas e innovadoras para llevar el conocimiento y destrezas prácticas a las familias, de modo que

identifiquen y puedan solucionar sus propios problemas (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

Aspiramos a que la familia desarrolle destrezas de vida para que puedan guiar y apoyar a sus miembros, de manera que estos mejoren su calidad de vida y que puedan contribuir a servir de apoyo en sus comunidades problemas (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

Desarrollo de los Recursos de la Comunidad. El Área Programática de Desarrollo de los Recursos de la Comunidad (DRC) es uno de los cuatro componentes del programa educativo del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez. Es a través de esta área programática, que el SEA se proyecta a las comunidades mediante el estudio de necesidades comunitarias, la utilización de técnicas variadas de investigación, enseñanza-aprendizaje y evaluación, que incluyen, entre otros: Talleres de capacitación, mentoría y acompañamiento, reuniones y asambleas comunitarias, entrevistas, técnicas de observación, evaluación de programas, material escrito, historias de vida (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

El propósito fundamental de DRC es lograr que los miembros de las comunidades se apoderen y desarrollen su capacidad de autogestión. Esto se obtiene mediante la participación directa de las personas en la identificación de sus fortalezas y debilidades. A través de estudios de necesidades y recursos, diseño de proyectos educativos, establecimiento de técnicas y métodos, se atenderán los problemas y necesidades que a diario les afectan. La evaluación es un componente vital de esta gestión (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

Juventud y Clubes 4H. La misión educativa de este programa está basada en la filosofía “*Aprender Haciendo*”, la cual permite el uso de métodos variados donde el joven aprende mediante la práctica. El conocimiento así adquirido propicia el desarrollo de destrezas básicas, útiles para toda la vida y, a la vez, promueve el desarrollo de aptitudes vocacionales que permitan al joven hacer una sabia selección de su carrera. El autodesarrollo de la personalidad del joven **4-H** y la comprensión de su relación con el club, su familia, su comunidad y su mundo son los resultados esperados de la conjugación de estos esfuerzos educativos que deben propiciar una juventud capaz de ayudar a formar un mejor mundo y convivir en una búsqueda constante por “*Superar lo Mejor*” (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

Recapitulación crítica de la revisión de literatura revisada

La inteligencia ecológica (Goleman, 2009) es una rama joven que en la actualidad comienza a despertar el interés de investigadores. Mc Callum (2008) plantea que la IEco es una forma de reconciliarse con la madre naturaleza, con la que mantenemos una relación de despego al presente. Desde esa perspectiva, se establece la importancia de la reconciliación entre la naturaleza y el ser humano. Por su parte, Goleman (2009) estipula que la IEco es la capacidad de aprender sobre los impactos que tienen las acciones del ser humano y aprender de ello para garantizar igual o mejor calidad de vida a las generaciones futuras. Según Goleman (2009), la IEco va atada a la Ecoliteracia, que, a su vez, incluye la inteligencia social y emocional. Es un movimiento de índole colectivo que promueve en los individuos conductas a favor de proteger los recursos y reducir el impacto de las acciones humanas que deterioran y atentan contra los ecosistemas, tal como se establece en los estudios de caso plasmados por Goleman, Bennett y Barlow

(2012). La visión de IEco de Goleman y colaboradores concuerda con los planteamientos iniciales del biólogo Bateson (1991) y el educador Bowers (2005, 2008, 2009, 2010, 2011). Para estos últimos dos autores, la IEco es un movimiento colectivo que debe alejarse del concepto de inteligencia dirigido al individualismo y al consumismo. Bowers (2008, 2009, 2010, 2011) y Bateson (2000) entienden que debe realizarse una transformación en los sistemas educativos si se desea conseguir un cambio de pensamiento radical que promueva una inteligencia ecológica de forma holística. Tanto Bowers (2008, 2009, 2010, 2011) como Bateson (2011), entienden que el mayor problema de la sociedad moderna es que ha sido educada por planteamientos filosóficos de occidente, los cuales no tomaron en consideración que los recursos del planeta eran limitados. De esa forma la educación se promovió a través de una inteligencia individualista dirigida hacia el antropocentrismo y a la acumulación de riquezas para medir el éxito de los individuos.

La educación, el currículo y las estrategias de enseñanza para el desarrollo de comunidades sostenibles y un mundo saludable, tal cual señala Capra (2007), es un gran reto para los educadores del presente. Bowers (2005) entiende que uno de los problemas o errores que confrontan las ideas, enfoques y teorías constructivistas es señalar que el proceso educativo puede llevarse a cabo a través de un solo enfoque educativo. No se puede obviar o subestimar el conocimiento y los sistemas de valores que son traspasados generación tras generación en las diferentes culturas y comunidades como parte de su legado cultural, el cual los define y distingue como sociedad (Bowers 2005).

La literatura citada (Bateson, 1972, 2000; Bowers, 2005, 2008, 2009, 2010, 2011 y 2013; Orr, 2005; Capra, 1998, 2007; Mc Callum, 2008; Sterling, 2009) y los estudios

revisados (Ireland, 2007; Onaindia, 2009; Contreras, 2011; Kenshaw, 2013, Mainaki, Kastolani y Setiawan, 2017) concuerdan que la IEco debe trabajarse desde el colectivo o colaboración humana para que se fomente el empoderamiento y se despierte el interés y la preocupación por los acontecimientos y fenómenos que ocurren tanto a nivel local como regional y global. La herramienta vital en este proceso es la ecoliteracia para transformar las comunidades y los seres humanos (Bowers, 2005, 2008, 2009, 2010, 2013; Orr, 2005; Capra, 2007). A su vez, los efectos del consumismo y el individualismo (Bowers, 2011) en conjunto con la sobrepoblación, la tecnología y el desparrame urbano, son algunos de los factores que alejan al ser humano de su naturaleza colectiva y propician fenómenos como el cambio climático (Pérez, 1994; Mc Callum, 2008, Bowers, 2009 y Aznar 2013).

Los estudios revisados de Altieri y Nicholls (2012), indican que los países en desarrollo, islas pequeñas y zonas tropicales serán las áreas mas vulnerables a los eventos del cambio climático (Nelson, et al., 2009; González, 2011; Field, Barros, Dokken, Mach, y Mastrandrea, 2014; FAO, 2018; IPCC, 2018;). Dado que Puerto Rico queda dentro de la categoría de isla pequeña, en desarrollo y ubicada en el trópico, es urgente tomar medidas de mitigación para minimizar el impacto de fenómenos naturales causados por el cambio climático, como lo son los huracanes (Altieri y Nicholls, 2013). Por tanto, como ha sido discutido, queda establecida la vulnerabilidad de la Isla dada su posición geográfica, al igual que ha sido expuesta su inseguridad alimentaria con solo un 15% de la producción local (Comas, 2010; Censo Agrícola, 2012; Departamento de Agricultura, 2018). Estos factores descritos revelan el reto que representa para la comunidad en general el desarrollo de la sostenibilidad en la Isla.

La educación no formal de los programas del Servicio de Extensión Agrícola (SEA), se incorporó como una herramienta exitosa desde 1934 en Puerto Rico (Servicio de Extensión Agrícola, 2019). Con una filosofía a través de la identificación de necesidades inmediatas y basadas en problemas reales, el SEA toma mayor pertinencia ante la crisis ecológica. De esta forma, y ante la falta de educación ambiental a nivel superior en Puerto Rico (Colón, 2014), la educación no formal del SEA puede ser una herramienta para aportar al trabajo de la problemática ambiental y concienciar a una población que carga con mayor peso el consumismo presente (Bowers, 2008). A su vez, ante la necesidad urgente de practicar la IEco (Goleman et al., 2012), los Agentes de SEA pueden ser apoyo y vehículo educativo para fomentar la producción de alimentos locales como estrategia para minimizar la dependencia de importaciones y cadenas de suministros globales y como herramienta para el desarrollo de comunidades sostenibles.

Onaindia (2009) establece que, desde la perspectiva ecológica, se puede definir el concepto sostenibilidad como el mantenimiento del capital natural, o sea, vivir dentro de la capacidad productiva del planeta, y se ha sobrepasado ese límite al presente (World Wildlife Fund, 2014). La sostenibilidad global tiene un efecto directo con la naturaleza de la relación entre los humanos y el medioambiente (Phillips, 2015; Mc Callum, 2008). Concuerdan Aznar (2013) y Golup (2015) que el rol de la educación será la protagonista de la transformación dirigida hacia la sostenibilidad. De la misma forma, Orr (2005) y Capra (2007), entienden que para el desarrollo de sociedades ecológicamente saludables se deben propiciar experiencias y conexiones emocionales entre los seres humanos y la naturaleza.

Ha quedado expuesta la vulnerabilidad de Puerto Rico por su localidad e insostenibilidad alimentaria. Por lo tanto, es recomendable estudiar los proyectos e iniciativas desarrolladas exitosamente por otros países para adaptar a las condiciones de la Isla y promover los mismos (World Wildlife Fund, 2014; World Wildlife Fund, 2016). De camino a la implantación de modelos y sistemas menos vulnerables y más resilientes (Altieri y Nicholls, 2013), los seres humanos deben concientizarse de las repercusiones de sus acciones diarias (Goleman, 2009), y a su vez, deben propiciar la producción de alimentos en sus hogares para ser menos dependientes de las cadenas de suministros globales (ETC Group, 2017)

En síntesis, se puede resumir que es necesario e importante cambiar dramáticamente de una mentalidad dirigida al antropocentrismo e individualismo, la cual promueve el consumo, hacia una mentalidad de conciencia colectiva enfocada en la convivencia con las demás criaturas vivientes de forma holística (Naess, 2008; Bowers, 2009). Uno de los grandes paradigmas que tienen que afrontar los educadores del siglo XXI es el reto de preparar estudiantes e individuos que pertenezcan a comunidades sostenibles en un mundo ecológicamente saludable (Capra, 2007). De esta forma, la educación debe incorporar elementos de conciencia hacia una visión ecológica y de conservación de los recursos limitados del planeta (Bowers, 2010, 2013). Debe ser un movimiento holístico de ciencia y espíritu, donde el individuo cambie la forma de pensar y de hablarse a sí mismo, para poder reconectarse y reconciliarse nuevamente con la naturaleza (Mc Callum, 2008).

Capítulo III.

Método

Esta investigación determinó el nivel de inteligencia ecológica (IEco) en participantes de los programas educativos del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) en Puerto Rico y ésta se contrastó de acuerdo con su edad, género y escolaridad. En este capítulo, se presenta una descripción del diseño de investigación, los participantes, los instrumentos de medición, el procedimiento para la recopilación de los datos y una explicación del modelo estadístico que se utilizó para el análisis de los datos.

Diseño de investigación

La investigación efectuada se llevó a cabo bajo el paradigma mixto con preponderancia cuantitativa y se efectuó a través de un cuestionario digital con dos preguntas abiertas. De esta manera, la utilización del enfoque mixto buscó fortalecer los hallazgos del cuestionario digital cuantitativo con dos preguntas abiertas para profundizar en el análisis e interpretación de los datos (Creswell, 2003). Ésta es una de las bondades que presenta trabajar el enfoque mixto, ya que permite una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno de estudio, datos variados de diferentes fuentes, mayor solidez de las inferencias científicas, mejor “exploración y explotación” de los datos, y mayor fidelidad de los instrumentos de recolección de los datos, entre otros (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014).

Por su parte, el paradigma cuantitativo es deductivo, secuencial y de análisis objetivo con la capacidad de poder ser replicado (Hernández Sampieri et al, 2014). Este paradigma de estudio permitió al investigador interpretar los resultados de la totalidad del

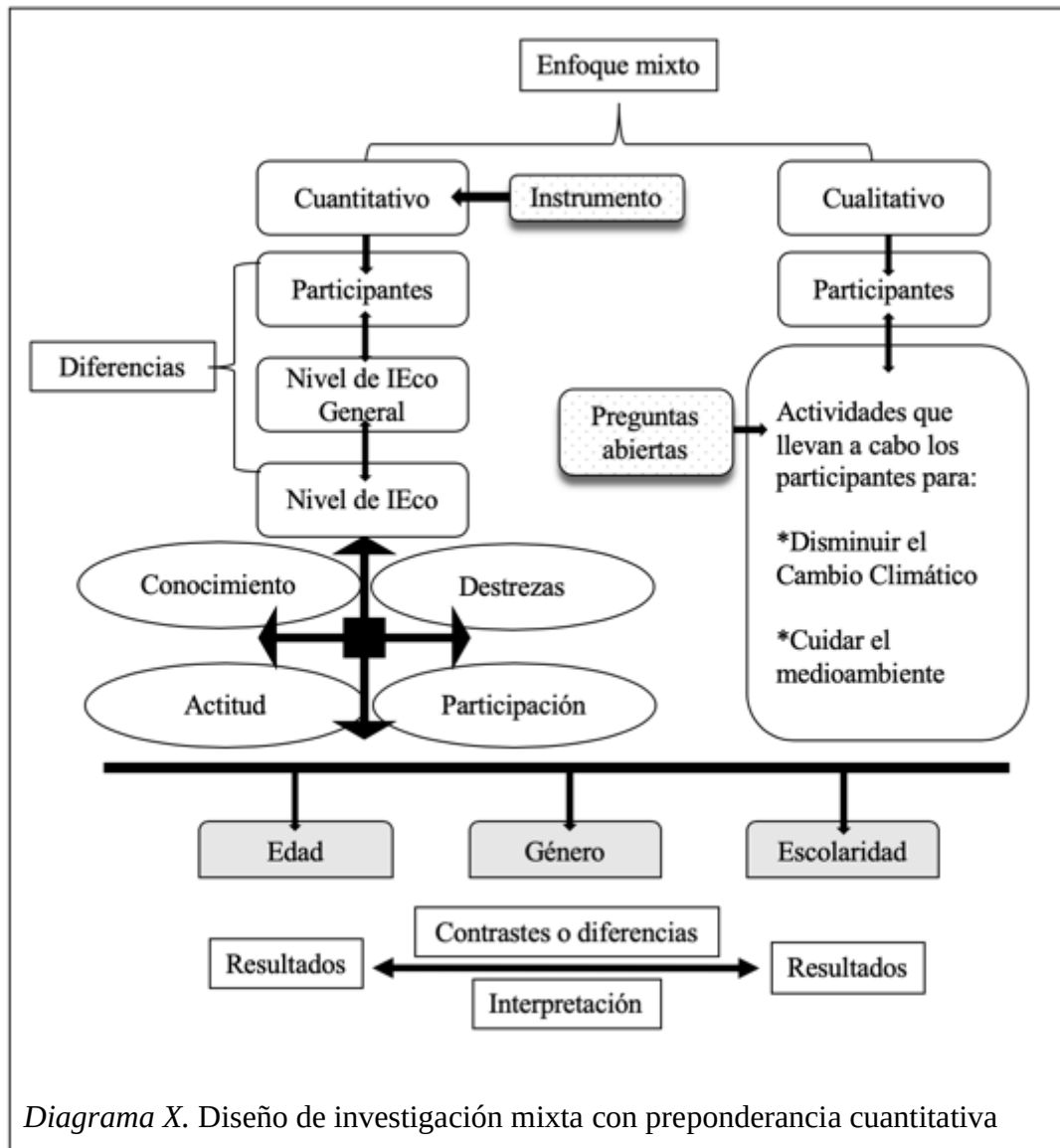
cuestionario digital, teniendo control, precisión y predicción confiable sobre la materia de investigación con la capacidad de poder utilizarlo con confiabilidad en futuras investigaciones.

Así mismo, el enfoque cualitativo es rico en el análisis y provee mayor profundidad. Por consiguiente, el investigador utilizó el paradigma mixto porque, además de determinar el nivel de IEco de los participantes por medio de un cuestionario de índole cuantitativo, buscó conocer a mayor profundidad, de forma cualitativa, aquellas prácticas que realizaban los participantes del estudio para mitigar el cambio climático y cuidar el medioambiente.

El diseño para esta investigación fue de triangulación concurrente (Creswell, 2003). Se define como concurrente porque los datos cuantitativos y cualitativos se tomaron al mismo tiempo. En este diseño, el investigador pudo confirmar y corroborar los resultados de las preguntas cerradas (cuantitativo), efectuando una validación cruzada a través de las preguntas abiertas de la parte cualitativa sobre las contestaciones y actividades que llevaron a cabo los participantes del estudio. De esta manera, se pudieron aprovechar las ventajas de cada método de investigación y minimizar sus debilidades (Hernández Sampieri, et al 2014).

Este diseño tiene como base el pragmatismo, siendo secuencial, concurrente y transformativo (Creswell, 2003). Los instrumentos que se integraron en este diseño fueron: la recopilación de datos cuantitativos a través de un cuestionario digital, dos preguntas abiertas y la recopilación de datos sociodemográficos para determinar edad, género y escolaridad. Más adelante, durante la interpretación y la discusión, se explican las dos clases de resultados y se efectúan comparaciones de los datos recopilados.

Por medio de esta investigación, se determinó el nivel de IEco y de acuerdo con cada uno de los cuatro indicadores: conocimiento, actitud, destrezas y participación de los participantes. Más a fondo, se identificaron las diferencias existentes entre el nivel de IEco y sus cuatro indicadores de acuerdo con la edad, el género y la escolaridad en los participantes de los Programas Educativos del SEA en Puerto Rico. Se incluyeron dos preguntas abiertas, para dar mayor profundidad al estudio. En el Diagrama X se ilustra el diseño de investigación.



El grupo de participantes del SEA completó un cuestionario digital utilizando la plataforma digital de *Google Forms*. El mismo constó de 48 reactivos, distribuidos en cuatro partes correspondientes a los indicadores para medir la IEco, que fueron los siguientes: conocimiento, actitud, destrezas y participación, todos con escala tipo *Likert*. Luego, los participantes contestaron las dos preguntas abiertas que permitieron conocer el grupo de actividades que llevaron a cabo los participantes del estudio, para mitigar el efecto del cambio climático y el cuidado del medioambiente.

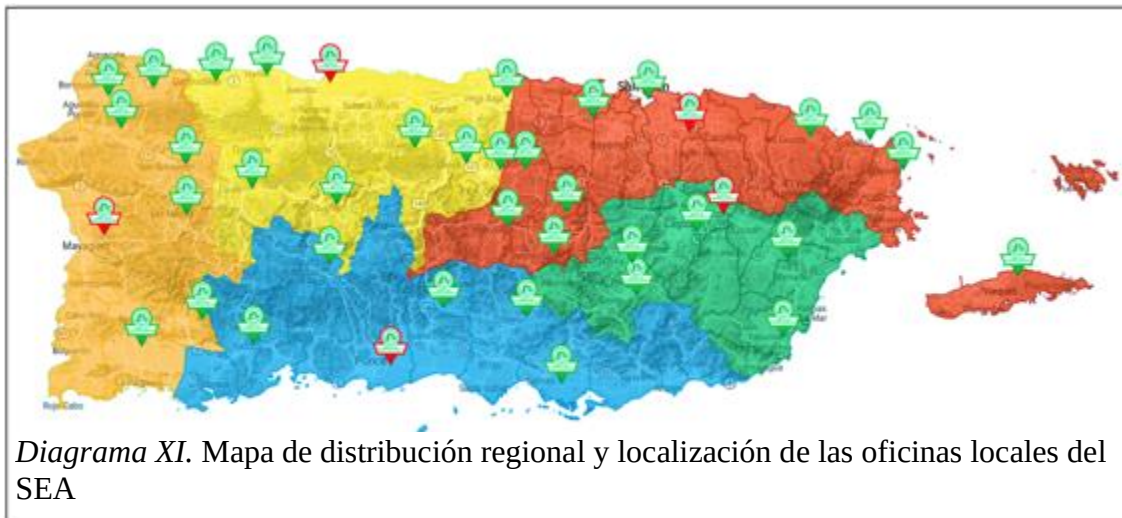
Finalmente, se determinaron las diferencias entre el nivel de IEco y de sus cuatro indicadores de acuerdo con la edad, el género y la escolaridad utilizando estadística descriptiva inferencial paramétrica y no paramétrica. Las comparaciones e interpretación de los resultados se realizaron al mismo tiempo para enriquecer el análisis de contenido.

Participantes de investigación

El estudio requirió de un grupo de personas en diferentes roles para la ejecución de la investigación y en cumplimiento con todas las directrices estipuladas por la Junta de Revisión Institucional de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, conocida como IRB por sus siglas en inglés (Universidad Interamericana de Puerto Rico, UIPR, 2019). La participación fue voluntaria para aquellos participantes de los programas educativos del Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico que cumplieron con los criterios de inclusión y que accedieron participar.

Participantes. Los participantes del estudio ($n = 225$) fueron participantes de los programas educativos del Servicio de Extensión Agrícola del Recinto Universitario de Mayagüez que se encontraban en los listados de correos electrónicos del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) o que visitan las páginas del SEA a través de las redes

sociales. Estas fueron personas mayores de 21 años, que sabían leer y escribir y tenían acceso a la Internet. La composición de esta población fue heterogénea de acuerdo con su edad, género y nivel de escolaridad. La delimitación geográfica para la participación del estudio estuvo constituida por el archipiélago de Puerto Rico, de acuerdo con la distribución regional que establece el SEA, según se ilustra en el Diagrama XI.



La participación en el estudio fue voluntaria, con el debido consentimiento. Ninguno de los participantes recibió beneficio económico alguno por su colaboración. A través del personal administrativo de las oficinas locales del SEA, se envió la invitación para participar de la investigación por correo electrónico y por las redes sociales. La invitación contenía el título, una breve descripción del proyecto, el propósito del estudio y el enlace electrónico para acceder al programa de encuestas digitales, *Google Forms*, según se ilustra en el Apéndice A.

La información provista en este estudio se mantuvo en estricta confidencialidad. Para esta finalidad, y en principio, el cuestionario no recopiló datos personales, excepto edad, género y escolaridad, para establecer de los participantes. El período de tiempo promedio que tomó en contestar el instrumento fluctuó entre siete a 12 minutos. Una vez

que el participante accedía al vínculo electrónico, procedía a leer la descripción y propósito del estudio, las instrucciones y, finalmente, decidía si participaba o no en el estudio. Como paso final, contestaba el instrumento y, al completarlo, lo sometía a través del programa *Google forms*. En cualquier momento, el participante pudo desistir de participar si así era su deseo, con solo abandonar la sección o cerrar la pantalla del dispositivo digital que se encontraba utilizando. Si el participante optaba por no continuar con el proceso de contestar el cuestionario, los reactivos ya contestados se perdían, ya que el sistema no los grabó a menos que se sometieran al sistema operativo de *Google forms* al finalizar el cuestionario. De igual forma, si el participante deseaba dejar algún reactivo sin contestar lo podía hacer y continuar hacia adelante. Una vez terminado el proceso de participación, la persona sometía los datos para que fueran almacenados en el sistema del programa de encuestas digitales, donde solo tenía acceso a la información el investigador del estudio.

La investigación tuvo una duración de 15 días para el estudio piloto y 30 días para el estudio formal. Inicialmente, se envió la invitación a través del personal secretarial de la región de Ponce para participar del estudio piloto. Luego, para el estudio formal, se envió la invitación a través del personal secretarial de las regiones de Mayagüez, Arecibo, San Juan y Caguas. Para el estudio formal, transcurridos 15 días, se envió la invitación nuevamente a modo de recordatorio para completar un período de recopilación de datos de un mes, según estipulado previamente. Al finalizar el tiempo correspondiente para cada una de las fases del estudio (piloto y formal), se procedió a efectuar el análisis de los datos.

Se determinó el nivel de IEco y de sus cuatro indicadores (conocimiento, actitud, destrezas y participación), para las variables: edad, género y escolaridad. Para estas variables independientes, los niveles quedaron establecidos con dos niveles para género y tres niveles para edad y escolaridad según se muestra en la Tabla 4.

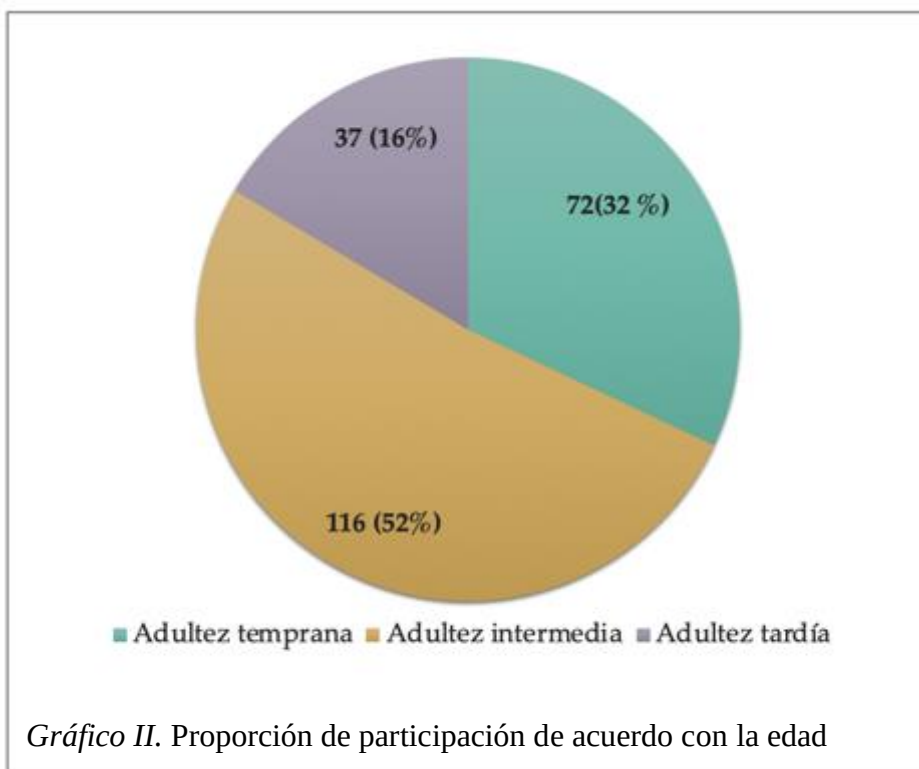
Tabla 4

Categorías de las variables para determinar el nivel de IEco

Variable	Categoría de la variable
Edad	Adulthood temprana (20-40 años)
	Adulthood intermedia (41-60 años)
	Adulthood tardía (más de 60 años)
Género	Masculino
	Femenino
Nivel de escolaridad	Grado asociado o menos
	Bachillerato
	Maestría o doctorado

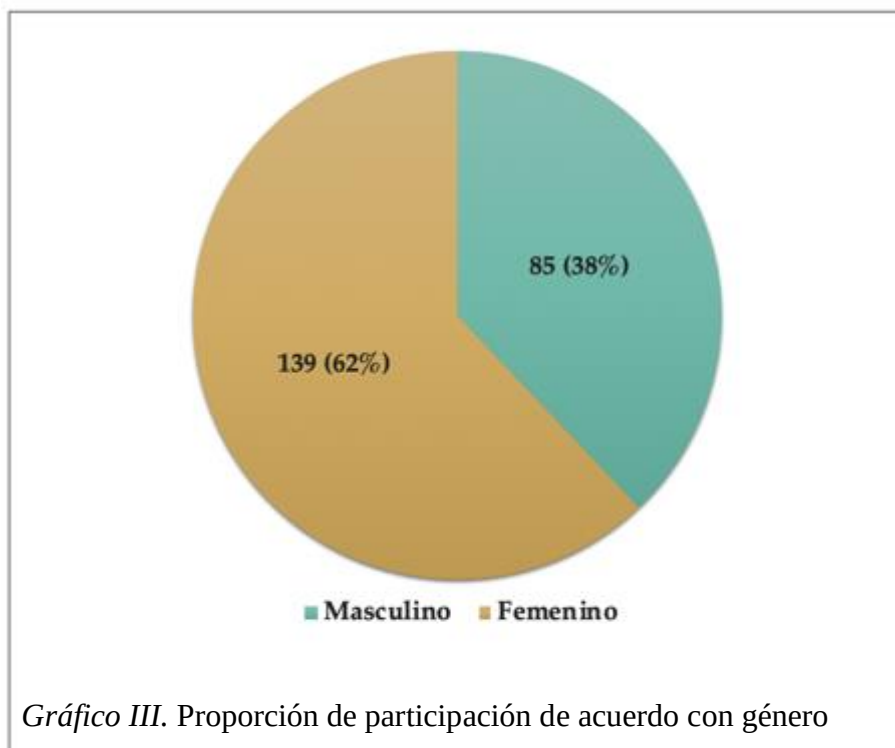
Se observó una mayor participación en personas de adultez temprana (21 a 40 años) con 116 participantes, para un 51.5%. Luego, con 72 participantes y un 32%, las personas de adultez intermedia (41-60) y, en tercer lugar, con 37 participantes para un 16.4%, las personas de adultez tardía, según se ilustra en el Gráfico II. Es importante señalar que este último grupo, fue el único que quedó constituido bajo el parámetro mínimo de 51 sujetos, estipulado por Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), para llevar a cabo un análisis estadístico paramétrico con un total de 37 participantes.

La segunda variable, género, quedó constituida por masculino y femenino. Para esta variable, se observó una mayor participación femenina con un 62.8%, representado por 139 participantes, y el restante 37.2% para participantes masculinos, con 85 personas, para un total de 225 personas, según se ilustra en el Gráfico III.



Para la tercera variable independiente, nivel de escolaridad, se utilizó el marco de referencia del Consejo de Educación de Puerto Rico (Torres González, et al., 2017). Sin embargo y, a pesar de que inicialmente se contemplaron todas las categorías que ofrece este marco, luego de recopilar la muestra, las tres categorías de esta variable quedaron constituidas de la siguiente forma: grado asociado o menor, bachillerato y maestría o doctorado . Se determinó este arreglo, ya que todos los participantes de este estudio tenían, al menos, cuarto año o más escolaridad, según se muestra en la Tabla 5.

De acuerdo con la recopilación de los datos, la variable nivel de escolaridad tuvo una participación total de 224 personas, que se distribuyeron inicialmente según se ilustra en la Tabla 5. De esta distribución inicial de participantes, se conformaron tres grupos o



niveles para el análisis estadístico. Estos fueron: grado asociado o menos, bachillerato y maestría o doctorado.

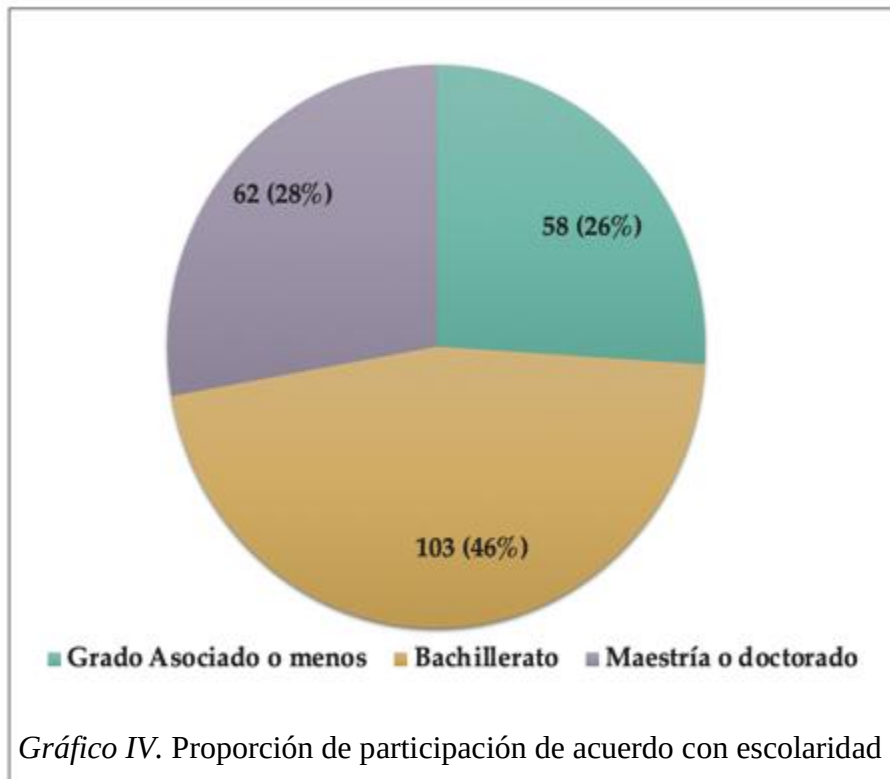
Tabla 5

Distribución inicial de los participantes para la variable escolaridad

Categoría	Cantidad	Porcentaje (%)
Escuela superior	19	8.50
Curso o diploma técnico	8	3.60
Cursos universitarios	11	4.90
Grado asociado	21	9.40
Bachillerato	103	46.00
Maestría	52	23.20
Doctorado	10	4.50
Total	224	100.00

Tal como se señaló previamente, se reconoce que los participantes de este estudio tuvieron un nivel de escolaridad elevado y no se observaron participantes con menor escolaridad al nivel de cuarto año de escuela superior.

Un total de 62 participantes, para un 27.8%, fueron personas que tenían grado asociado o menos escolaridad. Con la mayor representación en el estudio, las personas con bachillerato fueron 103, para un 46% y, en tercer lugar, con 58 personas, aquellos participantes que tenían maestría o doctorado para un 26%, según muestra el Gráfico IV.



Para la investigación y, como resultado de la ausencia de una escala cuantitativa para determinar el nivel de IEco de acuerdo con los indicadores conocimiento, actitud, destrezas y participación, el investigador desarrolló una escala de tres niveles de acuerdo con el instrumento utilizado que se incluyó en las definiciones de términos en el Capítulo I. En la misma, el mínimo que se puede obtener dentro de los parámetros establecidos para un participante es de 75 puntos y un máximo de 400.

Para la parte cualitativa, el investigador llevó a cabo una codificación de frecuencias para las contestaciones a las preguntas abiertas y, de esta forma, pudo generar

las categorías para el análisis de contenido. Posteriormente, se triangularon esas categorías con tres codificadores. Finalmente, las categorías generadas a las preguntas abiertas se analizaron con el programa estadístico *NVivo*, en su versión 12 para Mac. Con este programa, se llevó a cabo un análisis de contenido para determinar las frecuencias de las contestaciones a las dos preguntas abiertas de los participantes.

Autoridades del Servicio de Extensión Agrícola (SEA). La investigación se realizó con participantes de los Programas Educativos del SEA. Por esta razón y, para obtener la aprobación oficial de los componentes directivos del SEA, se procedió a describir las funciones y las responsabilidades de las personas responsables de que este estudio se llevara a cabo. A continuación, se describen las funciones o responsabilidades de los componentes del Colegio de Ciencias Agrícolas del Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico para esta investigación. Estos componentes, que se describen en orden de jerarquía de mayor a menor rango, son los siguientes: Decano Asociado del SEA, Decano Auxiliar del SEA, Administrador Regional del SEA y Personal administrativo de las oficinas locales del SEA.

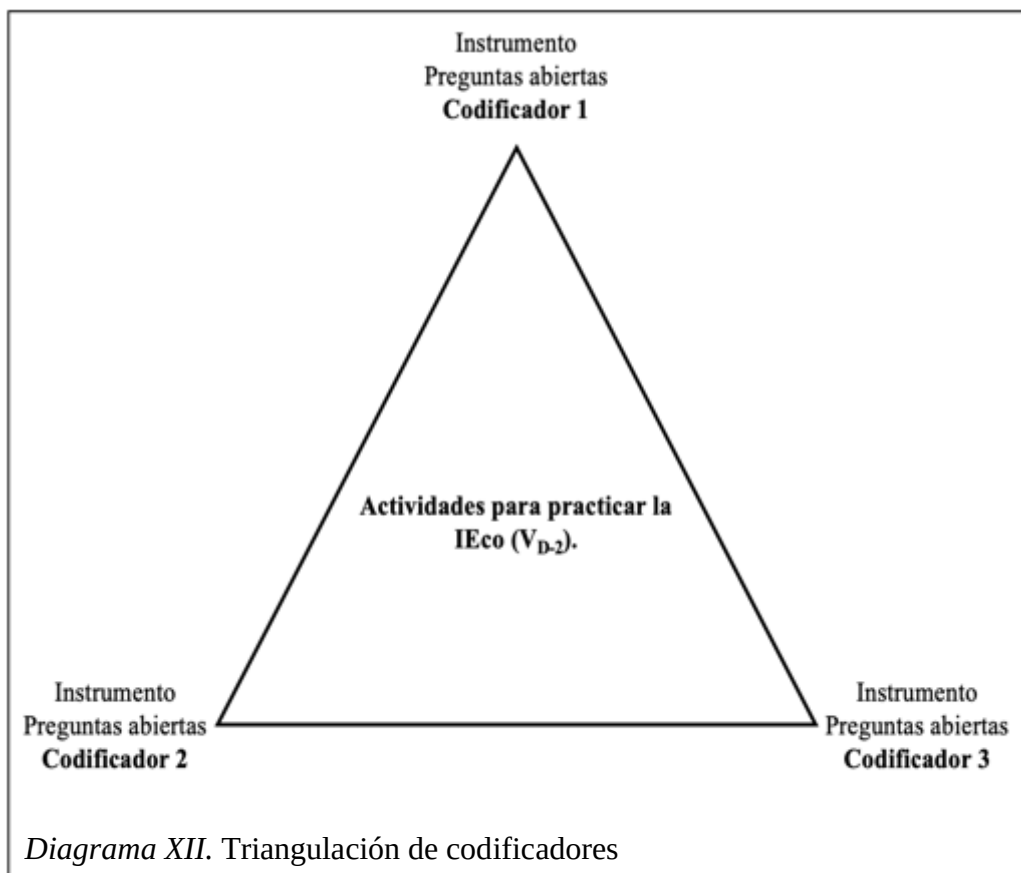
Decano Asociado y Sub director del SEA. El Decano Asociado y Sub director del SEA proveyó la debida autorización para que se llevara a cabo el estudio piloto y el estudio formal en colaboración con el SEA (Apéndices B y C). Además de esa función, no tuvo intervención alguna sobre los participantes de este estudio durante el tiempo que duró la investigación. En sus funciones, el Decano Asociado y Subdirector del SEA le responde al Decano Director del Colegio de Ciencias Agrícolas y lo asesora sobre la política institucional y el programa de Extensión (Colegio de Ciencias Agrícolas, 2016).

Administrador Regional del SEA. Este funcionario responde al Decano y Subdirector del SEA y provee liderato a la correspondiente región. Es el supervisor de los Agentes Agrícolas, las Educadoras de Ciencias de la Familia y el Consumidor y los coordinadores locales en la parte administrativa. A su vez, supervisa el personal no docente que compone las oficinas locales del SEA (personal secretarial y conserje). (Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, 2016). Con la debida autorización del Decano Asociado y Subdirector, el Administrador Regional notificó y autorizó al personal de apoyo administrativo (secretarias) para que procedieran a enviar la invitación de participación a través de correos electrónicos y redes sociales en sus respectivas oficinas.

Investigador. El investigador, Decano Auxiliar del SEA, tiene a cargo los Programas Educativos del SEA. Dentro de sus funciones se encuentra trabajar directamente con los líderes de Área Programática para dictar y desarrollar el plan de trabajo educativo de los docentes en el SEA (Apéndice D). Directamente, no se encuentran dentro de sus funciones la tarea de supervisar personal. Esa tarea recae directamente sobre el Decano Asociado del SEA y los Administradores Regionales. Dentro de las responsabilidades del investigador para el estudio figuró mantener la certificación del *CITI Program* y el *IRB Curriculum Report* vigente (Apéndice E). Además, dentro de sus funciones, el investigador recibió todos los datos del estudio piloto y el estudio formal a través de la plataforma de *Google forms* para el posterior análisis. El análisis de los datos se llevó a cabo por el investigador.

Codificadores. La parte cualitativa de esta investigación se validó a través de codificadores que llevaron a cabo triangulación para el análisis de contenido y la creación

de categorías de acuerdo con la cantidad de frecuencias de las respuestas a las preguntas abiertas en el instrumento (Diagrama XII). Para esta tarea, se requirieron tres codificadores conocedores de la materia que pudieron validar el análisis de frecuencias que realizó el investigador. Estos codificadores fueron: Dra. Norma I. Lugo, Catedrática de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de Aguadilla; Sra. Ivelisse Jiménez Acevedo, Analista de Recursos Humanos de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez y la Sra. Hilda M. Lugo, editora colaboradora de la *Revista SEA Magazine*, del Servicio de Extensión Agrícola de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez (Apéndice F). Fue necesario que estos codificadores cumplieran con los requisitos estipulados por el *IRB* y el *CITI Program* (Apéndice G).



Instrumentos de medición

Se reconoció previamente que la IEco es una disciplina de investigación joven que se ha desarrollado en años recientes (Mc Callum, 2008; Bowers, 2008; Bowers, 2009; Goleman, 2009) y es definida como la capacidad de reconocer los impactos de las acciones del ser humano sobre los ecosistemas (Goleman, 2009). Sin embargo, es importante recalcar que, al momento del estudio y en la literatura revisada, no se encontraron herramientas abundantes y confiables para medir la IEco. Por el contrario, la literatura muestra un interés reciente (Nayal y Bhatt, 2014; Akkuzu, 2016; Mainaki, Kastolani y Setiawan, 2017, Najmuddeen y Areekkuzhiyil, 2017) para generar instrumentos capaces de medir la IEco.

Como parte del proceso de revisión de la literatura, el investigador identificó el trabajo realizado por Mainaki et. al (2017), donde los autores midieron la IEco utilizando los indicadores previamente descritos por Goleman (2009) y Goleman, Bennett y Barlow (2012). Como paso subsiguiente, el investigador se comunicó con Mainaki en Indonesia y le solicitó autorización para utilizar y adaptar su instrumento. Mainaki estuvo de acuerdo en facilitar el instrumento utilizado en su investigación para una evaluación y adaptación para el estudio con fines educativos (Apéndice H). El instrumento, previamente validado y publicado, tuvo un índice de confiabilidad original de 90%, lo que reflejó que los componentes de este miden con una alta precisión el nivel de IEco (Mainaki, Kastolani y Setiawan, 2017). Para efectos de este estudio, y con la autorización de Mainaki se trabajó el instrumento, cuyo título en español es *¿Cómo medir la Inteligencia Ecológica?*, con relación al cambio climático y el cuidado del medioambiente (Apéndice I).

Luego de incorporar las recomendaciones del panel de expertos y del Comité de Disertación Doctoral, el instrumento quedó constituido por tres partes (Apéndice J). La primera parte del instrumento quedó compuesta por 48 reactivos que midieron los cuatro indicadores de la IEco (Goleman, 2009; Goleman et al., 2010, 2012; Mainaki, 2018). El primer indicador, conocimiento, se midió a través de los primeros 12 reactivos, que fueron datos dicotómicos usando una escala de cierto o falso tipo Guttman, donde 0 era incorrecto y 1 era correcto. Para los indicadores de actitud, destrezas y participación correspondientes a los reactivos del 13 al 48 se utilizó una escala tipo *Likert* con valores de 1 a 4. La segunda parte del instrumento (reactivos 49 y 50) correspondió a dos preguntas abiertas de índole cualitativo para darle mayor profundidad al análisis e interpretación de los datos recopilados. A través de estas preguntas se identificaron las actividades que llevaban a cabo los participantes del estudio para reducir el impacto del cambio climático y cuidar el medioambiente. Finalmente, y como tercera parte, los reactivos 51, 52 y 53 fueron los responsables de recopilar el perfil de los participantes de edad, género y escolaridad según de ilustra a continuación en la Tabla 6.

Tabla 6

Relación de las preguntas de investigación con los instrumentos

Variables / Categorías	Instrumento ¿Cómo medir la IEco?
1. Nivel Inteligencia ecológica	Reactivos: 1 al 48
2. Conocimiento	Reactivos: 1 al 12
3. Actitud	Reactivos: 13 al 27
4. Destrezas	Reactivos: 28 al 39
5. Participación	Reactivos: 40 al 48
6. Actividades para mitigar el efecto del cambio climático y para ayudar al medioambiente	Preguntas abiertas Reactivo: 49 y 50
7. Edad	Reactivo: 51
8. Género	Reactivo: 52
9. Escolaridad	Reactivo: 53

Validación del instrumento. La validez se refiere a la forma en que el instrumento puede capturar y medir con eficacia un concepto teórico (Babbie, 2014; Grinnell, Williams y Unrau, 2009; citados por Hernández Sampieri, et al, 2014). Es importante mencionar que el instrumento utilizado por Mainaki (2017), redactado originalmente en indonesio, reflejó un nivel de confianza de 90% en su versión original. Sin embargo, debido a la acción de la traducción y la adaptación al español que se le realizó al instrumento fue validado a nivel local a través del estudio piloto.

Hay diferentes formas de confirmar la validez del instrumento. Una de estas es la validez de contenido, que se refiere al grado en el que la medición representa el concepto o variable a medir. Desde este particular, los reactivos de la primera parte se enfocaron en medir la IEco de acuerdo con los cuatro indicadores constituidos por: conocimiento, actitud, destrezas y participación, según establece Goleman (2009), Goleman et al., (2012) y Mainaki (2017). Otra forma de corroborar validez fue utilizando la validación por expertos o “*face validity*”, la cual se refiere al grado en que aparentemente el instrumento midió la variable en cuestión, de acuerdo con “voces calificadas” (Hernández Sampieri et al 2014). Esta fue la tarea del grupo de expertos, quienes trabajaron los reactivos individualmente para evaluar su sintaxis, lenguaje cultural y contenido, de acuerdo con los temas relacionados al cambio climático y al cuidado del medioambiente, tal cual se mencionó previamente. Se incorporaron recomendaciones de vocabulario para que fuera cónsono con la cultura puertorriqueña y a un nivel de entendimiento para público general. De igual forma, se incorporaron recomendaciones del área de agricultura para minimizar el uso de términos técnicos que pudieran requerir de un nivel más elevado en la materia para el entendimiento pleno. Para corroborar la validez de

contenido del instrumento, luego de incorporar las recomendaciones de los expertos, se llevó a cabo la Prueba de Lawshe para medir la congruencia entre los panelistas expertos. El resultado de esta prueba fue de 0.872, lo que indica que existe un acuerdo casi perfecto (Lawshe, 1975) entre los panelistas con relación a los reactivos del instrumento (Apéndice K)

El proceso inicial, luego de recibir copia del instrumento de Mainaki (2017) en su idioma original, indonesio, fue el siguiente:

1. Se identificaron tres traductores digitales en la Internet para proceder a realizar una traducción del indonesio al español a cargo del investigador. Los tres traductores digitales seleccionados fueron los siguientes: *Google translator*, *eTranslate* y *Cambridge dictionary* (Apéndice L).

2. Luego de llevar a cabo la traducción de los reactivos al español con los tres traductores digitales, se prosiguió a identificar dos expertos en español y uno en agricultura para solicitar la revisión de los reactivos (Apéndice M). Su tarea inicial fue evaluar la traducción, el contenido y las palabras utilizadas en los reactivos desde su área de experticia. Este procedimiento es importante cuando se utilizan instrumentos desarrollados en otro idioma para verificar que los términos centrales tengan referentes con el mismo significado, o alguno muy parecido, en la cultura en la que se va a utilizar dicho instrumento, al vincular términos entre la cultura de origen y la cultura destinataria (Hernández Sampieri, et al, 2014).

3. En cuanto a los expertos en el área de español, su función fue evaluar la traducción para verificar tipografía, sintaxis, contenido y lenguaje cónsono a la cultura puertorriqueña. Esta tarea estuvo a cargo del Prof. Héctor Torres Malavé y la Dra.

Rosario Méndez Panedas, ambos docentes del Departamento de Lenguas y Literatura de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán. Ambos expertos realizaron una evaluación del instrumento y presentaron recomendaciones al mismo incorporadas por el investigador al documento preliminar (Apéndice N).

4. Posterior a la incorporación de las recomendaciones por los expertos en español, se le suministró una copia al experto en agricultura para una evaluación de los reactivos en el área de contenido hacia el cambio climático y el cuidado del medioambiente (Apéndice N). Esta tarea estuvo a cargo del Dr. Jaime E. Curbelo, Catedrático Asociado del Departamento de Ciencia Animal, Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico.

5. El instrumento preliminar, con las recomendaciones de los tres expertos ya incorporadas fue presentado al Comité de Disertación Doctoral para evaluación y recomendaciones adicionales. Se tomaron en consideración e incorporaron las sugerencias del Comité de Disertación Doctoral.

6. Como paso final, se presentó al panel de expertos en español nuevamente el documento para una última verificación de contenido (Apéndice O).

Confiabilidad del instrumento. La confiabilidad determina si en la repetición de la situación determinada a un mismo sujeto u objeto, los resultados obtenidos son similares o iguales (Hernández Sampieri, et al, 2010). Para determinar la confiabilidad del instrumento se llevó a cabo un estudio piloto. Esta fase consistió en administrar el instrumento a una muestra de participantes (Región de Ponce del SEA) (n = 36) para probar su pertinencia y eficacia (incluyendo instrucciones), así como las condiciones de la aplicación y los procedimientos involucrados (Hernández Sampieri et al., 2014). Para

el estudio piloto se utilizó la fórmula de *Kuder y Richardson 20 y 21*, aplicables para determinar la confiabilidad de los reactivos dicotómicos (Quero, 2010), correspondientes a la parte que mide conocimiento (reactivos 1-12). Para llevar a cabo este análisis, en primer lugar, se utilizó la clave de la prueba cierto o falso (Apéndice P), para determinar la cantidad de reactivos correctos por participante. El resultado de la prueba *K₂₀* fue de 1.000, lo que fue indicativo de que la primera parte correspondiente al cierto o falso tiene una confiabilidad excelente para medir el conocimiento sobre IEco (George y Mallery, 2003 citado por Martínez, 2019).

Con relación a los demás reactivos se utilizó la prueba del *Alfa de Cronbach*, la cual indica la consistencia interna de la medida (Aron, Coups y Aron, 2013). Esta medida de coherencia o consistencia interna utiliza un coeficiente que estima la confiabilidad (Hernández Sampieri et al., 2014). Para ese estudio se consideró que la confiabilidad mínima del instrumento debía ser al menos de 0.70 (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010). El resultado de la prueba para el cuestionario fue de 0.837, lo que demostró una consistencia interna buena (George y Mallery, 2003 citado por Martínez, 2019).

Procedimiento

Para llevar a cabo esta investigación, se requirió cumplir con la documentación y autorización de la Junta de Revisión Institucional (IRB, por sus siglas en inglés), de la Universidad Interamericana de Puerto Rico y la autorización del Decano Asociado y Sub Director del SEA del Recinto Universitario de Mayagüez.

Estudio piloto. El procedimiento llevado a cabo en el estudio piloto fue el siguiente:

1. El estudio piloto se llevó a cabo con la previa autorización de la Junta de Revisión Institucional (IRB) de la Universidad Interamericana, Recinto de San Germán (Apéndice Q).

2. Debido a que la naturaleza de la investigación fue utilizando un cuestionario digital se requirió la colaboración del personal secretarial del SEA para la distribución de la invitación a la posible clientela. Para este propósito, se utilizaron los listados de correos electrónicos y las redes sociales de la Región de Ponce. Se utilizó solo la Región de Ponce para, de esta forma, utilizar una población distinta a la que participaría en el estudio formal (cuatro regiones restantes del SEA). Se otorgó un período de 15 días para que las personas que lo desearan pudieran participar del estudio. Finalmente, un grupo de participantes completaron el instrumento de investigación ($n = 36$). Una vez transcurridos 12 días, se cerró el vínculo electrónico, ya que se había superado el tamaño de la muestra previamente establecido de un mínimo de 25 personas.

3. Los participantes interesados en formar parte del estudio accedieron al vínculo electrónico que se encontraba en la invitación, y este los llevaba a la hoja de consentimiento, propósito e instrucciones del instrumento en el programa de encuestas digitales *Google forms* (Apéndice R).

4. Una vez el participante accedía el vínculo, su correo electrónico era identificado por el sistema de encuestas digitales para prevenir una doble participación.

5. Como primer paso, el participante leía el propósito, descripción e instrucciones del estudio.

6. Quedó establecido que solo podían participar mayores de 21 años, que supieran leer y escribir, tuvieran acceso al internet y que aceptasen completar el cuestionario. Si el

participante indicaba en la forma digital que no tenía la edad requerida, el sistema automáticamente lo llevaba a salir del instrumento y no podía continuar.

7. La participación fue voluntaria.

8. Una vez que el participante culminaba de leer el propósito, descripción e instrucciones daba paso a contestar el instrumento de investigación titulado: *Instrumento para medir el nivel de Inteligencia Ecológica con relación al cambio climático y el cuidado del medioambiente*.

9. En cualquier momento, cada participante podía desistir de participar, según se indica en la hoja de eventos adversos en la investigación (Apéndice S).

10. La información provista en este estudio fue mantenida en estricta confidencialidad. Por esta razón, el cuestionario no recopiló datos personales tales como: nombre, dirección, teléfono o cualquier otro tipo de información que vinculara al participante directamente. Solamente se solicitó edad, género y escolaridad para el perfil sociodemográfico y las estadísticas inferenciales.

11. Al terminar de contestar el instrumento, la información fue almacenada en el programa de encuestas digitales *Google Forms*, donde solo tuvo acceso el investigador del estudio.

12. Los documentos se mantendrán almacenados en la casa del investigador por el periodo que dure la investigación y la defensa de la Disertación Doctoral. A los tres años de completado el proceso, los documentos y datos digitales serán destruidos o borrados, según corresponda.

13. Se determinó la consistencia interna a través del análisis Kuder Richardson 20 y 21 con un resultado de $K_{20 \text{ y } 21} = 1.000$, para la parte dicotómica. Para las otras tres

partes, donde se utilizó la escala tipo Likert, se calculó el *Alpha de Cronbach* con un resultado de $\alpha = 0.837$. Ambos resultados demuestran que el instrumento tiene una consistencia interna buena. Estos hallazgos del estudio piloto se informaron a la Junta de Revisión Institucional (JRI) de la Universidad Interamericana. Luego de la revisión y consideración, la JRI otorgó el visto bueno para realizar el estudio formal en el mes de noviembre de 2019 (Apéndice T).

Estudio formal. El procedimiento llevado a cabo para el estudio formal fue el siguiente: una vez se recibió la autorización de la Junta de Revisión Institucional (JRI) de la Universidad Interamericana de San Germán (Apéndice T), se llevó a cabo el estudio formal durante el mes de noviembre. Debido a que la naturaleza de la investigación fue utilizando un cuestionario digital, se requirió la colaboración del personal secretarial del SEA para la distribución de la invitación a la posible clientela. Para el mismo, se utilizaron los listados de correos electrónicos y redes sociales de las Regiones de Caguas, San Juan, Arecibo y Mayagüez para, de esta forma, utilizar una población distinta a la que participó en el estudio piloto (Región Ponce). Se constituyó una muestra de 225 participantes que completaron el instrumento de investigación. Según Hernández Sampieri, et al (2014), para llevar a cabo un análisis estadístico paramétrico cada grupo debía estar constituido de una muestra de, al menos 51 sujetos.

1. Los participantes interesados accedieron al vínculo electrónico que se encontraba en la invitación compartida por el personal administrativo del SEA y esta los llevaba a la hoja de consentimiento, propósito e instrucciones del instrumento en el programa de encuestas digitales *Google forms*, según se ilustra en el Apéndice U.

2. Una vez accedido el vínculo, el participante leía el propósito, descripción e instrucciones del estudio para determinar si deseaba continuar.

3. Al igual que para el estudio piloto, quedó establecido que solo podían participar mayores de 21 años, que supieran leer y escribir, tuvieran acceso al internet y que aceptaran completar el cuestionario. Si el participante indicaba en la forma digital que no tenía la edad requerida, el sistema automáticamente lo llevaba a salir del instrumento y no podía continuar.

4. La participación fue voluntaria.

5. Una vez que el participante terminaba de leer el propósito, descripción e instrucciones daba paso a contestar el instrumento de investigación titulado: *Instrumento para medir el nivel de Inteligencia Ecológica con relación al cambio climático y el cuidado del medioambiente*.

6. En cualquier momento, cada participante podía desistir de participar, según se indica en la hoja de eventos adversos en la investigación (Apéndice V). Si el participante salía de la encuesta antes de terminarla, los datos que había trabajado se perdían porque el programa solo conserva los datos si el participante llevaba al final y sometía los datos.

7. La información provista en este estudio ha sido mantenida en estricta confidencialidad. Por esta razón, el cuestionario no recopiló datos personales tales como: nombre, dirección, teléfono o cualquier otro tipo de información que vincule al participante directamente. Solamente se solicitó edad, género y escolaridad para los perfiles sociodemográficos y las estadísticas inferenciales.

8. Al terminar de contestar el instrumento, la información fue almacenada en el programa de encuestas digitales *Google Forms*, que solo tuvo acceso el investigador. De esta forma, se garantizó la seguridad e integridad de los participantes del estudio.

9. Los documentos recopilados para el análisis se mantendrán almacenados por el periodo que dure la investigación y la defensa de la Disertación Doctoral. A los tres años de completado el proceso, los documentos y datos digitales serán destruidos o borrados, según corresponda.

A continuación, se incluye la Tabla 7 con el calendario de actividades que se llevaron a cabo para la investigación.

Tabla 7

Calendario de actividades

Actividad	Fecha
1. Junta de Revisión Institucional de la Universidad Interamericana (IRB). Autorización para cumplir con las normas que reglamentan los derechos humanos de los participantes	Septiembre 2019
2. Estudio piloto a través de las oficinas locales de la Región de Ponce del SEA	Octubre 2019
3. Análisis de los resultados del estudio piloto	Octubre 2019
4. IRB. Someter resultados del estudio piloto para solicitar autorización para realizar estudio formal en cumplimiento con las normas que reglamentan los derechos humanos de los participantes	Octubre 2019
5. Carta de agradecimiento a los participantes del estudio piloto por la colaboración en la investigación	Noviembre 2019
6. Estudio formal: Regiones del SEA de Caguas San Juan, Arecibo y Mayagüez	Noviembre 2019
7. Recopilación de los datos a través de la plataforma digital <i>Google Forms</i> (30 días)	Noviembre 2019
8. Carta de agradecimiento	Diciembre 2019
9. Análisis de datos	Diciembre 2019

Análisis de datos

La recopilación y posterior análisis de los datos se llevó a cabo a través de la estadística descriptiva e inferencial, utilizando el programa estadístico SAS en su versión *SAS University* (SAS Institute Inc., 2015). Para el análisis descriptivo, se calcularon los porcentajes y promedios para los datos continuos (indicador de conocimiento), se utilizaron las medianas, como medida de tendencia central para los datos discretos, los porcentajes y el rango de los cuartiles como índice de variación para los indicadores de actitud, destrezas y participación. Para el análisis de la estadística inferencial se llevaron a cabo las siguientes pruebas: *Proc Means*, *Proc NPAR1WAY*, *Prueba t* y *Annova* para determinar promedios, desviación estándar, mediana, rango entre cuartiles, distribución de los datos, y posibles diferencias entre las variables independientes de edad, género y escolaridad (Aron, Coups, & Aron, 2013).

Para la parte cualitativa, basada en la Teoría Emergente, se llevó a cabo el análisis de contenido para generar categorías con el propósito de llevar a cabo un análisis comparativo entre las categorías y sus propiedades conceptuales (Lucca Irizarry y Berrios Rivera, 2003). Las categorías generadas por el investigador pasaron por el proceso de triangulación a través de tres codificadores. Luego, se analizaron las respuestas utilizando el programa para análisis cualitativo, *NVivo*, en su versión para *Mac 12*.

Se generaron nubes de palabras con las frecuencias de las categorías generadas para una mejor visualización en la discusión e interpretación de los datos cualitativos. A continuación, en la Tabla 8, se muestran las pruebas correspondientes para el análisis de los datos de acuerdo con las preguntas de investigación que se generaron para el estudio.

Tabla 8.

Pruebas estadísticas aplicadas a las preguntas de investigación

Pregunta de investigación	Prueba
1. ¿Cuál es el nivel IEco y de los componentes de la IEco: conocimiento, actitud, destrezas y participación en participantes del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico?	Estadística descriptiva, media, mediana, porcentaje, desviación estándar y rango de cuartiles
2. ¿Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) en los componentes de IEco de acuerdo con la edad en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico?	<i>Proc Means, Proc NPAR1WAY y Annova</i>
3. ¿Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) en los componentes de IEco de acuerdo con el género en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico?	<i>Proc Means, Proc NPAR1WAY y Annova</i>
4. ¿Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) en los componentes de IEco de acuerdo con la escolaridad en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico?	<i>Proc Means, Proc NPAR1WAY y Annova</i>
5. ¿Qué actividades llevan a cabo los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico para mitigar el efecto del cambio climático?	Teoría emergente. Análisis de contenido, bitácora de frecuencias
6. ¿Qué actividades llevan a cabo los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola Puerto Rico para ayudar el medioambiente?	Teoría emergente. Análisis de contenido, bitácora de frecuencias

Capítulo IV.

Resultados

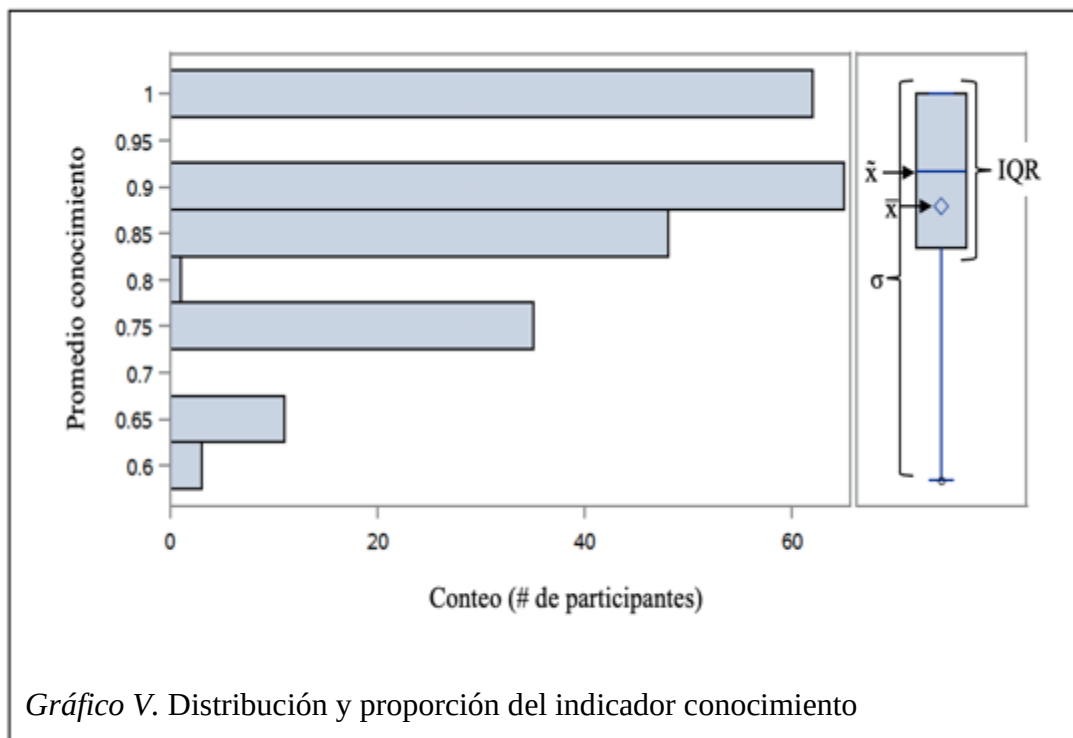
En este capítulo, se presentan los hallazgos del estudio titulado *Nivel de inteligencia ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) en Puerto Rico de acuerdo con su edad, género y escolaridad*. Se incluyen los resultados del nivel de IEco de la muestra poblacional que participó en el estudio de acuerdo con los cuatro indicadores que miden la misma: conocimiento, actitud, destrezas y participación. De igual forma, se presentan las diferencias entre los indicadores y el nivel de IEco de acuerdo con la edad, el género y la escolaridad. En tercer lugar, se examinan los resultados del análisis de contenido y las correspondientes categorías a las contestaciones de las preguntas abiertas. Se termina este capítulo con las reseñas de los hallazgos.

Primera pregunta de investigación

La primera pregunta de investigación fue: ¿Cuál es el nivel de IEco y de sus cuatro componentes: conocimiento, actitud, destrezas y participación en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico? Para responder a esta pregunta de investigación, se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo. Se efectuaron pruebas estadísticas para calcular el promedio ($\bar{x}$), la mediana ($\tilde{x}$), la desviación estándar (σ), el intervalo entre cuartiles (IQR) y el porcentaje (%).

Indicador de conocimiento. Para el indicador de conocimiento (reactivos 1 al 12), correspondiente a la prueba con escala dicotómica de cierto (1) o falso (0), la muestra del estudio obtuvo una $\tilde{x} = 91.7\%$, con un rango entre cuartiles (IQR) de 16.7.

Este valor en la prueba indica que los participantes en el estudio poseen un nivel de conocimiento de IEco alto sobre los problemas ecológicos y la degradación ambiental. La distribución y probabilidad correspondiente al indicador de conocimiento se muestra en el Gráfico V. De acuerdo con este gráfico, la $\tilde{x}$ observada fue de 91.7% y el $\bar{x}$ fue de 87.9%. Las observaciones de los hallazgos demuestran un nivel de conocimiento alto entre el total de la muestra participante (n = 225).



A continuación, para la interpretación de las premisas del indicador conocimiento, se utilizó el promedio y la desviación estándar, dado a que estos datos son continuos en su origen. En la Tabla 9, se ilustran los reactivos del instrumento para el indicador conocimiento en orden descendente, de acuerdo con su nivel de dificultad para la muestra participante. La premisa con mayor grado de dificultad fue la número nueve, con un promedio de 52.3% ($\sigma \pm 50.0$). Esta premisa refleja gran variación (heterogeneidad) en las contestaciones de los participantes para reconocer que la agricultura puede ser parte

del problema de la contaminación ambiental y el cambio climático. Sin embargo, a pesar de la variación observada en la premisa nueve, los participantes reconocieron en el reactivo número ocho ($\bar{x} = 97.8\% \pm 14.8$), que el uso de los fertilizantes en la agricultura aporta a la contaminación ambiental (respuestas más homogéneas). O sea, que aproximadamente la mitad de la población participante (52%), entiende que la agricultura puede ser parte del problema de contaminación ambiental y casi toda la muestra poblacional (98%) reconoce que la fertilización como práctica dentro de la agricultura sí lo es.

Tabla 9

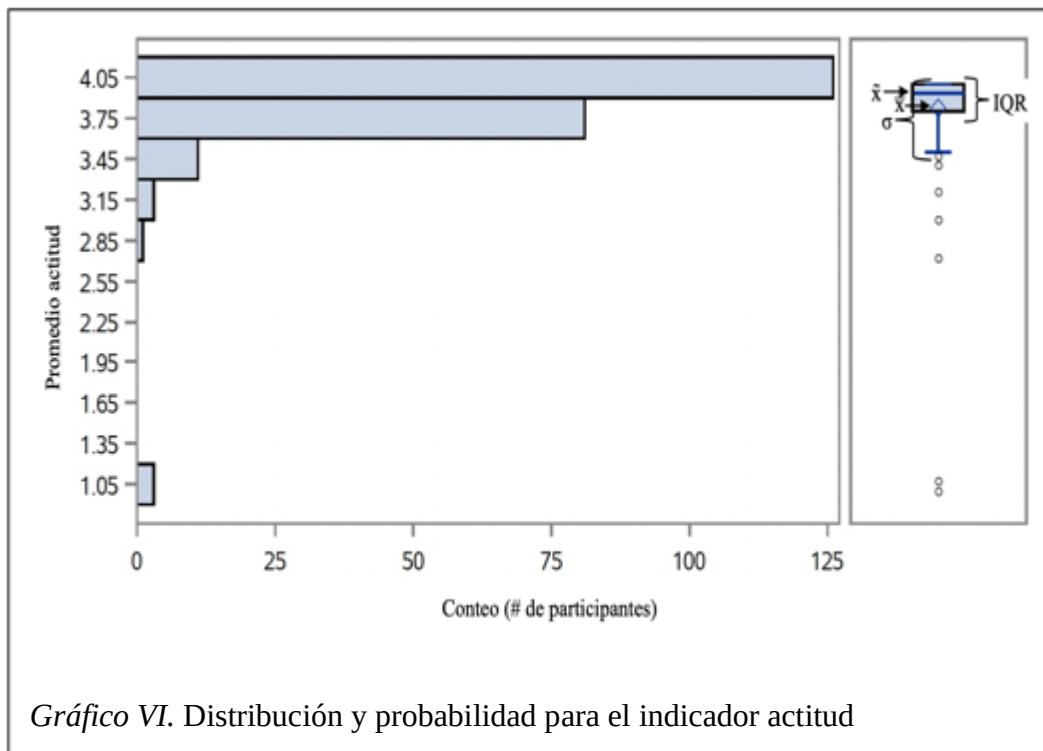
Promedio del indicador conocimiento para la población participante (n = 225)

Reactivo	Porcentaje (%) de personas que contestaron bien y Desv. Estándar (σ)
(10) El daño ambiental afecta a la vida humana.	99.6 ± 6.70
(2) El calentamiento global provoca que los pingüinos y los osos polares pierdan su hábitat.	98.7 ± 11.5
(8) La contaminación del suelo también es causada por el uso de fertilizantes químicos.	97.8 ± 14.8
(12) La extinción de especies animales y vegetales afecta negativamente a los seres humanos.	97.3 ± 16.2
(7) La vegetación es necesaria en el ciclo del agua.	95.1 ± 21.7
(5) El uso de detergentes no contamina el agua.	93.8 ± 24.3
(11) El uso de productos ecológicos no tiene efecto positivo en la sostenibilidad ambiental.	89.7 ± 30.4
(4) El uso de la bicicleta es una de las soluciones a la contaminación ambiental.	89.3 ± 31.0
(6) El agua superficial proveniente de la precipitación puede estar contaminada.	87.1 ± 33.6
(3) El daño a la capa de ozono en el espacio (atmósfera) es causado por un aumento en la concentración de oxígeno.	79.9 ± 40.2
(1) El gas utilizado en los acondicionadores de aire es una de las causas del calentamiento global.	74.1 ± 43.9
(9) La agricultura contribuye a la contaminación del suelo.	52.3 ± 50.0
Promedio para el total de las premisas	87.9 ± 10.5

La premisa número uno, en segundo lugar, fue la de mayor dificultad con promedio de 74.1 ± 43.9 , indicando que un 75% de los participantes entiende que el gas utilizado en los acondicionadores de aire es una de las causas del calentamiento global. En tercer lugar, para la premisa número tres con promedio de 79.9 ± 40.2 , un 80% de las personas que participaron pudo reconocer que el gas oxígeno no es causante del daño a la capa de ozono. Para los demás reactivos, se reflejó un alto conocimiento de la materia en la población participante de este estudio. Los hallazgos indicaron que los participantes reconocen cómo sus acciones afectan al medioambiente y, de igual forma, reconocen algunas de sus repercusiones, como lo es la pérdida de hábitat de los pingüinos y los osos polares (99%). De igual forma, la muestra del estudio entiende que la extinción de especies animales y vegetales afecta negativamente a los seres humanos (97%). Además, reconocen algunas actividades, como el uso de productos ecológicos (90%) y el uso de la bicicleta (89%), como herramientas para minimizar el daño ocasionado al ambiente. También indicaron conocer que el agua proveniente de la precipitación puede encontrarse contaminada (87%).

Indicador de actitud. Para el indicador de actitud (reactivos 13 al 27), la mediana ($\tilde{x}$) observada fue de 3.93, con un rango entre cuartiles (IQR) de 0.200 como se observa en el Gráfico VI. Los reactivos 17, 18, 19, 20 y 25 fueron premisas negativas, por lo tanto, para el análisis de los datos se tabularon de forma inversa. De esta forma, el resultado de actitud observado se interpreta como alto. Es decir, los participantes poseen la disposición para llevar a cabo las acciones y actividades necesarias para poner en práctica la IEco de forma activa. A partir de los resultados, se encontró que más del 90% de los participantes se encuentran muy de acuerdo o de acuerdo con las acciones,

actividades y responsabilidades que se incluyen en el instrumento para tener un nivel de actitud alto, con relación a los problemas ambientales y el cambio climático.



A continuación, en la Tabla 10, se muestran las medianas del indicador actitud en orden descendente. Las contestaciones de los participantes reflejaron una mediana igual a cuatro. La totalidad de los participantes de la investigación ($\tilde{x} = 4$) indicaron a través de sus contestaciones que deben participar en la conservación del ambiente, promover un entorno limpio y participar en la prevención y solución de los problemas ambientales. Además, están muy de acuerdo en que se debe castigar a aquellos que no cuidan el ambiente. De esta forma, los hallazgos indican que los participantes del estudio entienden y conocen la importancia que tienen las áreas verdes y los árboles para mejorar el medioambiente, y que son herramienta para mitigar el cambio climático. De la misma forma, los participantes están muy de acuerdo en que la degradación ambiental es

causada mayormente por los seres humanos, y que contaminar el ambiente no forma parte de sus derechos.

Tabla 10

Mediana del indicador actitud para la población participante (n = 225)

Reactivo	Mediana ($\tilde{x}$)
(13) Debo participar en la conservación del medioambiente.	4
(14) Debo promover un entorno limpio y bien cuidado.	4
(15) Si descuido el ambiente se afecta la humanidad.	4
(16) La sostenibilidad ambiental depende de las personas que forman parte del entorno.	4
(17) Favorezco tirar basura en los cuerpos de agua porque es allí donde ocurre la eliminación final de los desperdicios (inversa).	4
(18) Contaminar el ambiente forma parte de mis derechos (inversa).	4
(19) Quemar malezas es un buen método para limpiar el terreno (inversa).	4
(20) La reducción de bosques no afecta la disponibilidad de agua (inversa).	4
(21) Debo participar en la prevención y solución de los problemas ambientales.	4
(22) Se debe castigar legalmente a las personas que contaminan el medioambiente.	4
(23) Se debe fomentar la siembra de árboles en los hogares.	4
(24) Se debe aumentar la cantidad de áreas verdes en las zonas urbanizadas.	4
(25) La caza de animales en peligro de extinción se debe permitir para satisfacer las necesidades alimentarias (inversa).	4
(26) Los seres humanos deben conservar el medioambiente.	4
(27) La degradación ambiental es causada mayormente por los seres humanos.	4
Promedio	4

Indicador de destrezas. Al observar la distribución y probabilidad del indicador destrezas (Gráfico VII), se puede observar que gran parte de los participantes indicaron estar de acuerdo y muy de acuerdo en los reactivos con una mediana observada de 3.41. En contraste con el indicador actitud, donde todos de los participantes (100%, $\tilde{x} = 4$), reportaron estar muy de acuerdo en todas las premisas, para este indicador se observa una

porción menor que no está de acuerdo o está muy en desacuerdo (25%), con algunas de las premisas que miden las destrezas con relación al nivel de IEco.

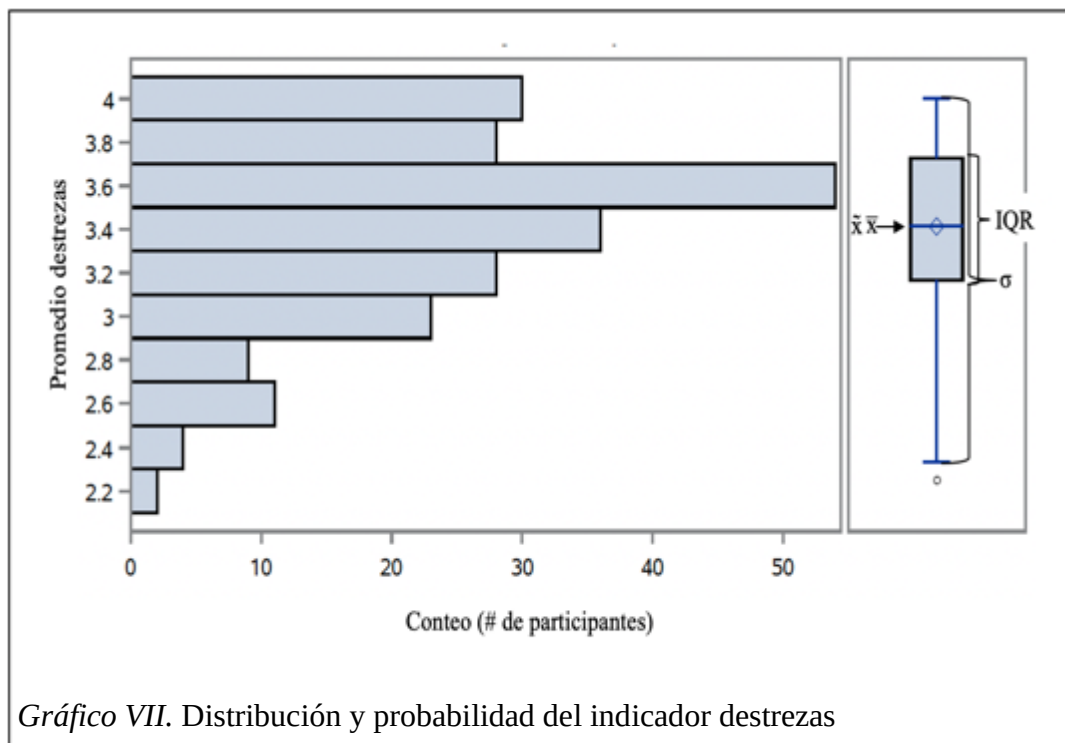


Gráfico VII. Distribución y probabilidad del indicador destrezas

De esta manera, los participantes del estudio indicaron estar muy de acuerdo en la utilización sabia del agua, así como también el uso de la electricidad en forma eficiente. Además, indicaron que arrojan la basura en los lugares que han sido designados para ese propósito. Con relación al medioambiente, los participantes estuvieron muy de acuerdo en que cuidan las plantas y los árboles en las inmediaciones de su comunidad, entiéndase casa y escuela. De igual forma, indicaron estar muy de acuerdo en promover el reciclaje y manejar adecuadamente la basura. En otras actividades, como dividir los desechos entre orgánicos y no orgánicos, usar productos amigables con el ambiente como las bombillas led y sembrar árboles, la mediana del estudio reflejó que la muestra se encontró de acuerdo. En la Tabla 11, se muestran las medianas del indicador destrezas para la población del estudio de forma descendente.

Tabla 11

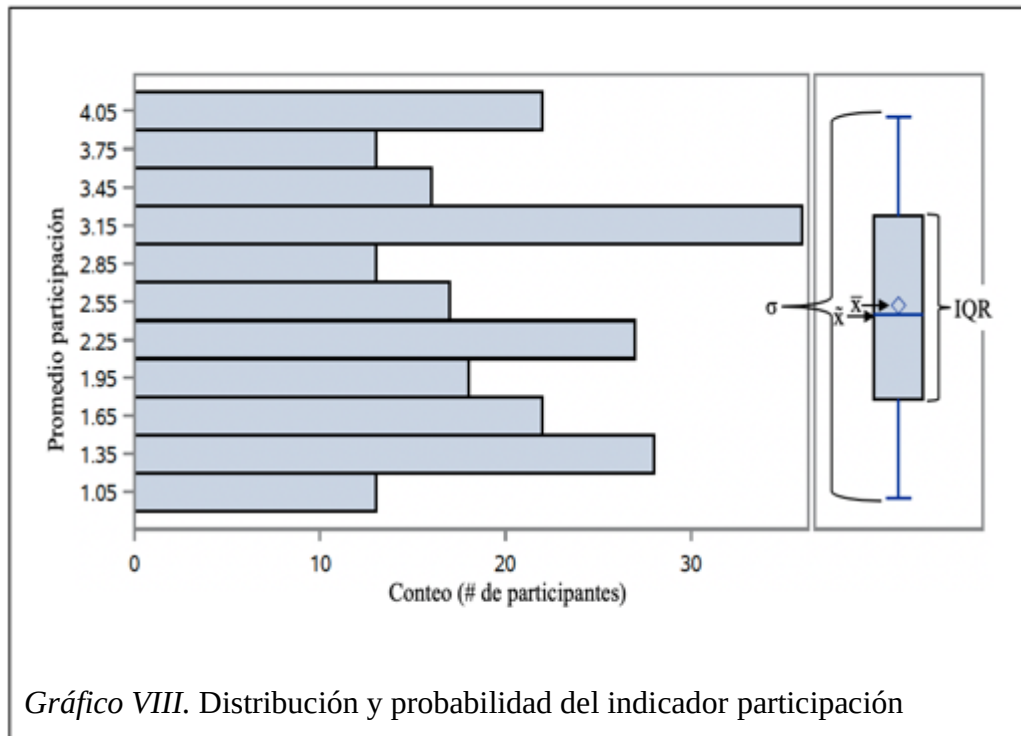
Mediana del indicador destrezas para la población participante (n = 225)

Reactivo	Mediana ($\tilde{x}$)
(28) Uso el agua sabiamente.	4
(29) Uso la electricidad eficientemente.	4
(30) Soy consciente con el uso del papel.	4
(31) Arrojo la basura en los lugares designados.	4
(35) Cuido las plantas y árboles en las inmediaciones de mi casa y escuela.	4
(36) Promuevo el reciclaje.	4
(37) Manejo adecuadamente la basura.	4
(38) Escribo en los bancos de los parques o lugares recreativos (inversa).	4
(39) Quemo basura (inversa).	4
(32) Divido los desperdicios en orgánicos o inorgánicos.	3
(33) Uso productos ecológicos (<i>energy start</i> , bombillas led, etc.).	3
(34) Siembro árboles en las inmediaciones de mi comunidad.	3
Promedio	3.75

Indicador de participación. El cuarto indicador, participación, reflejó una distribución con mayor variación en las contestaciones de los participantes en comparación con los tres indicadores discutidos previamente, según se ilustra en el Gráfico VIII. En este indicador, se observó la mediana más baja del instrumento con un valor 2.44 y un rango entre cuartiles de 1.44.

La participación, reflejó una variación mayor ($IQR = 1.44$), en comparación con los previos indicadores de conocimiento, actitud y destrezas ($IQR = 0.167$, 0.200 y 0.560 , respectivamente). De acuerdo con estos resultados ($\tilde{x} = 2.44$), la mayoría de los participantes no pone en acción a cabalidad las actividades que se presentan en el instrumento como lo son: diálogo sobre problemas ambientales, recogido de basura, reciclaje, limpieza de playas y bosques, participación en actividades en favor de cuidar el medioambiente y el servicio comunitario, como parte de sus estilos de vida cotidianos o

rutina diaria. Aquellas premisas que involucran o requieren de la acción colectiva (reactivos 40, 41, 46 y 47), obtuvieron valores bajos, o sea, que para las personas son actividades más complejas para ejecutar en sus actividades cotidianas (Tabla 12).



En la Tabla 13, se muestra el resumen de los datos correspondientes a la mediana para los cuatro indicadores de IEco, el rango de variación de los cuartiles y el nivel de IEco en la muestra participante. Los hallazgos de esta investigación demuestran que los participantes del estudio tuvieron un nivel de IEco alto. Aunque el nivel de IEco en la población se consideró alto, los mismos indican que para el indicador de participación los valores obtenidos por la muestra poblacional fueron menores.

De acuerdo con la escala de interpretación aplicada a esta investigación, la población participante tuvo un nivel de IEco de 336.45, o sea un nivel alto. Este resultado es el producto de la suma de los cuatro indicadores que se midieron en el cuestionario (48 reactivos) en su parte cuantitativa.

Tabla 12

Mediana del indicador participación para la población participante (n = 225)

Reactivo	Mediana ($\bar{x}$)
(42) Sugiero ideas en grupos comunitarios para el cuidado del medioambiente.	3
(43) Hablo sobre los problemas del medioambiente.	3
(44) Participo en el recogido de basura con otras personas.	3
(45) Participo en iniciativas sobre protección del medioambiente para el beneficio de la comunidad.	3
(48) Participo en actividades de reciclaje y procesamiento de residuos en la comunidad.	3
(40) Participo con grupos en la limpieza de áreas recreativas.	2
(41) Participo en actividades de conservación ambiental (limpieza de playas, de bosques, lagunas, etc.).	2
(46) Llevo a cabo campañas para proteger el medioambiente.	2
(47) Participo en actividades de servicio comunitario para preservar el ambiente	2
Promedio	2.57

Interpretación. En general, el nivel de IEco observado fue alto ($nIEco = 336.46$). Respecto a los indicadores, se observó un alto nivel de conocimiento ($nC = 91.67$), actitud ($nA = 98.25$) y destrezas ($nD = 85.43$), no así en el indicador de participación ($nP = 61.11$). Estos datos están en la Tabla 13.

Tabla 13

Nivel de IEco y de sus indicadores

IEco e indicadores	n	Mediana ($\bar{x}$)	Rango entre cuartiles (IQR)	Escala IEco
Conocimiento	225	0.917	0.167	91.67
Actitud	225	3.933	0.200	98.25
Destrezas	225	3.417	0.560	85.43
Participación	225	2.444	1.444	61.11
Nivel IEco	225			336.46

De esta forma, se interpreta de los resultados de esta investigación que aunque las personas posean el conocimiento, tengan la actitud y algunas destrezas, no

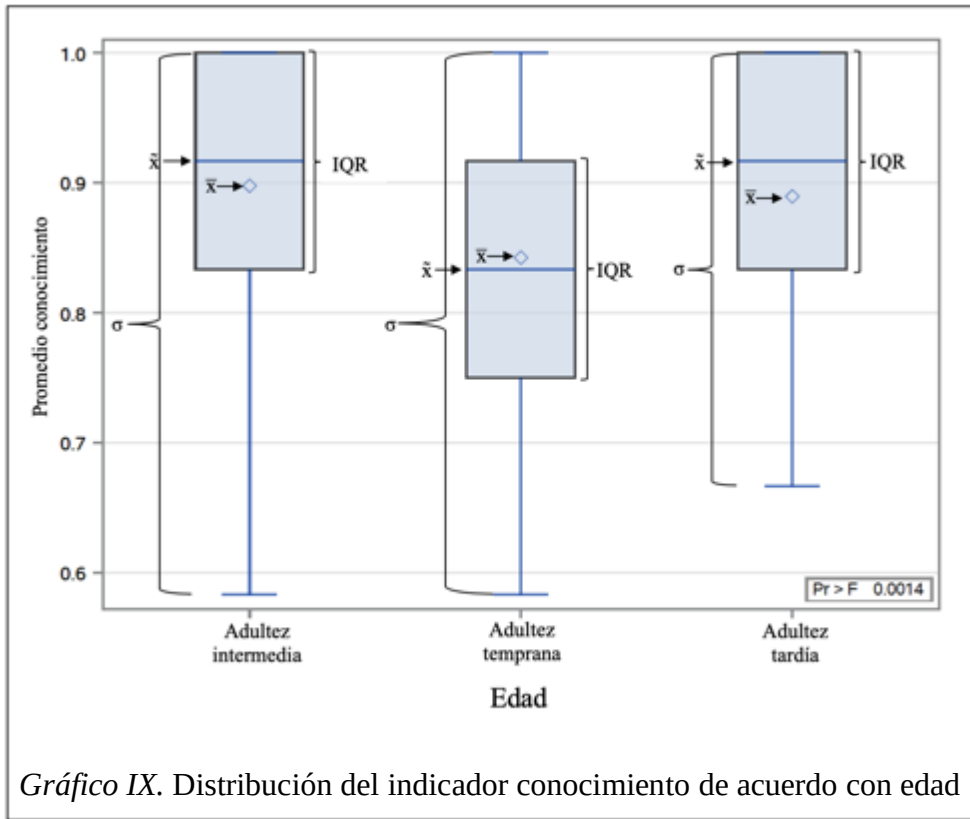
necesariamente a la hora de poner la palabra en acción, o sea practicar la IEco como un estilo de vida en armonía con el medioambiente, sus esfuerzos y actividades cotidianas se expresan en favor de mejorar su relación con la naturaleza o hacia la mitigación del cambio climático.

Segunda pregunta de investigación

La segunda pregunta de investigación fue: ¿Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) en los componentes de IEco de acuerdo con la edad de los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico? A continuación, se procede a discutir los hallazgos de los cuatro indicadores y el nivel de IEco de acuerdo con la variable edad. Para responder a esta pregunta de investigación, se llevó a cabo un análisis estadístico inferencial no paramétrico y paramétrico. Para las pruebas estadísticas descriptivas se tomó en consideración la mediana ($\tilde{x}$), el intervalo entre cuartiles (IQR) y el porcentaje (%) y, para el análisis inferencial paramétrico y no paramétrico se utilizó un *Proc NPAR1WAY (Kruskal Wallis)*, *Prueba t* y *Anova*.

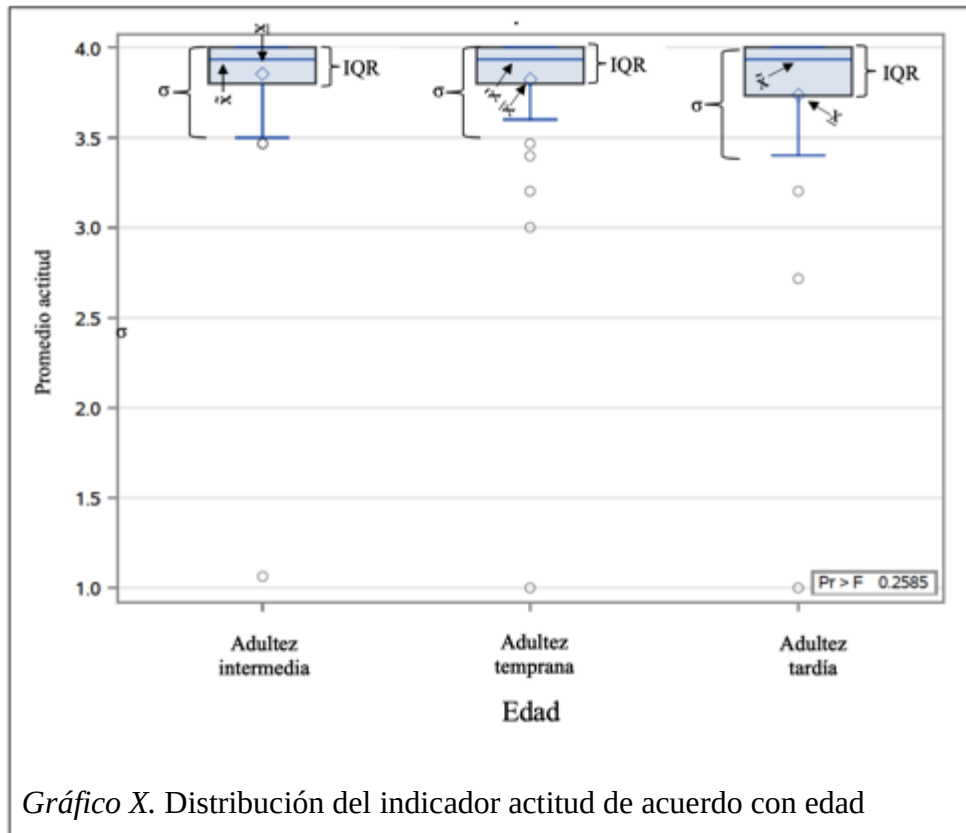
Indicador conocimiento. En primer lugar, para el indicador de conocimiento se encontraron diferencias significativas entre los distintos niveles de edad ($P = 0.0014$), según se ilustra en el Gráfico IX. Los participantes de adultez temprana obtuvieron un nivel de conocimiento promedio menor (83.3%), en comparación con los participantes de adultez intermedia (91.7%), y de los participantes de adultez tardía (91.7%). Entre los participantes de adultez intermedia y los participantes de adultez tardía, aunque se observó una ligera diferencia, ésta no fue significativa ($P = 0.90$). O sea, que los participantes de menor edad (adultez temprana), reflejaron tener menos conocimiento

sobre la materia relacionada a los problemas ecológicos ante el cambio climático, al compararlos con los participantes de adultez intermedia y tardía.



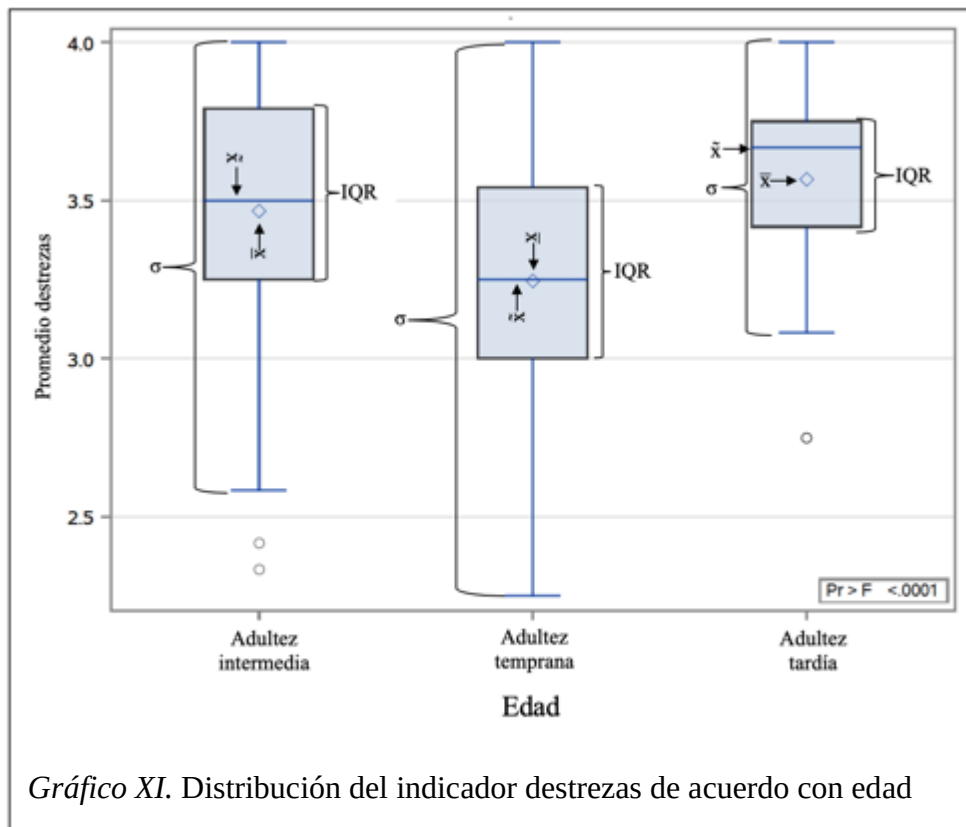
Indicador actitud. En segundo lugar, para el indicador actitud no se encontraron diferencias significativas para ninguno de los tres niveles de edad, según se muestra en el Gráfico X ($P = 0.2585$). Para este indicador, la totalidad de la muestra ($\tilde{x} = 3.93$) reportó estar muy de acuerdo con todas las premisas correspondientes a esta parte. De esta forma, los participantes entienden que deben participar en la conservación del ambiente y promover un entorno limpio y bien cuidado. Además, comprenden que quemar no es una práctica amigable con el ambiente y que la reducción de los bosques afecta la disponibilidad de agua para los seres humanos. Estos resultados indican que la actitud de

respuesta y pensamiento de ideas positivas sobre los problemas ecológicos ante el cambio climático es alta en la muestra participante del estudio, no importa su edad.



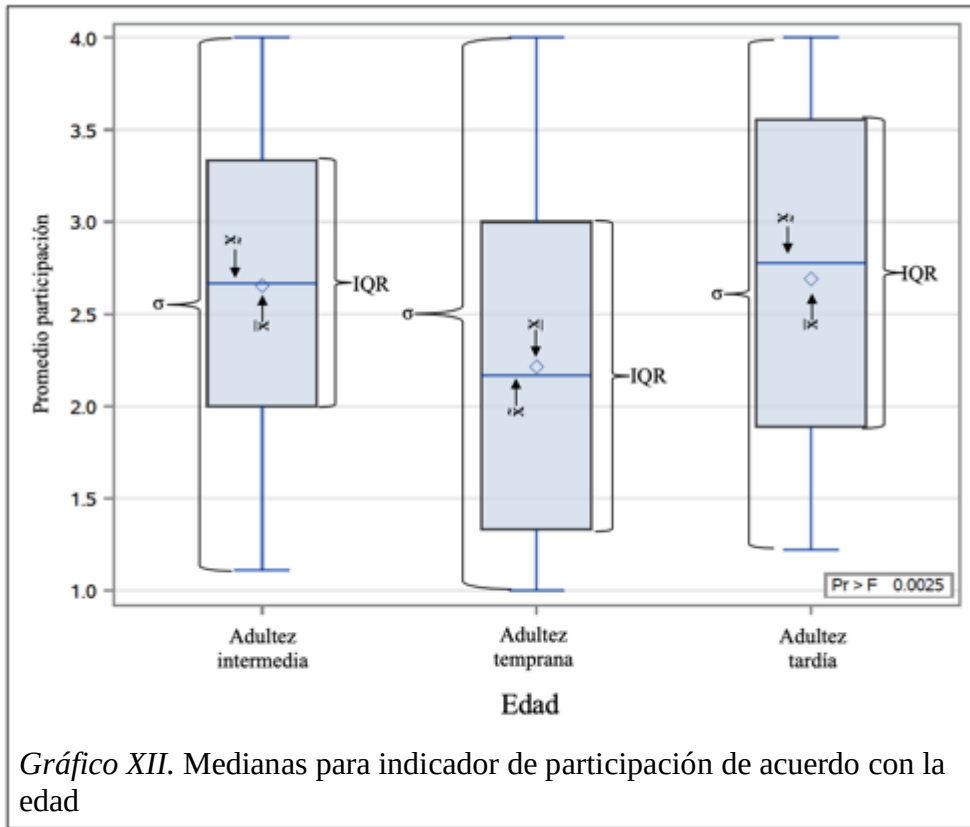
Indicador destrezas. En el indicador destrezas, se comienzan a observar valores menores en comparación con los indicadores de conocimiento y actitud y con una distribución con mayor variación (Gráfico XI). Se encontraron diferencias significativas entre los tres niveles de esta variable ($P = 0.0001$). Los participantes de adultez temprana alcanzaron valores significativamente menores ($\bar{x} = 3.25$) que los participantes de adultez intermedia con mediana de 3.50 ($P = 0.000$) y que los participantes de adultez tardía con mediana de 3.67 ($P = 0.000$), como se muestra en el Gráfico XI. En cuanto a las personas de adultez intermedia y tardía, no se encontraron diferencias entre ambos grupos ($P > 0.05$). Estos hallazgos indican que las personas de adultez intermedia y tardía poseen mayores destrezas para vivir en balance con el medioambiente y usar los recursos

disponibles proporcionalmente mejor que los participantes de adultez temprana del estudio.



Indicador participación. Para el cuarto indicador, participación, los resultados observados, al igual que para el indicador destrezas, son más bajos que para los primeros dos indicadores (conocimiento y actitud). La mediana para este indicador fue de 2.57 (IQR = 1.44). Se observó el mismo comportamiento que para el indicador de conocimiento y destrezas, en dónde las personas de adultez temprana obtuvieron los valores más bajos significativamente ($p < 0.0025$), con mediana de 2.167 en comparación con los participantes de adultez intermedia con mediana de 2.667 ($p = 0.003$), y con los de adultez tardía con mediana de 2.78 ($p = 0.003$), según se indica en el Gráfico XII. Esta tendencia demuestra que la parte difícil para alcanzar la IEco en todos sus componentes es poner en práctica los conocimientos, actitudes y destrezas a través de la

acción, o sea, la participación. Para la variable de edad, a las participantes jóvenes le cuesta más poner en práctica sus acciones que a las personas de adultez intermedia y tardía.



Finalmente, en la Tabla 14, se muestra un resumen para el nivel de inteligencia ecológica y de sus cuatro indicadores de acuerdo con los tres niveles de la variable edad. El nivel de IEco para los participantes de adultez temprana fue de 317.09. Para los participantes de adultez intermedia se observó un nivel de IEco de 344.20 y para los de adultez tardía un nivel de IEco de 351.16. Dentro de los indicadores, la diferencia mayor observada en los tres grupos de edad ($P = 0.003$), fue para el indicador de participación (351.12).

Tabla 14

Nivel de IEco y de sus indicadores de acuerdo con edad

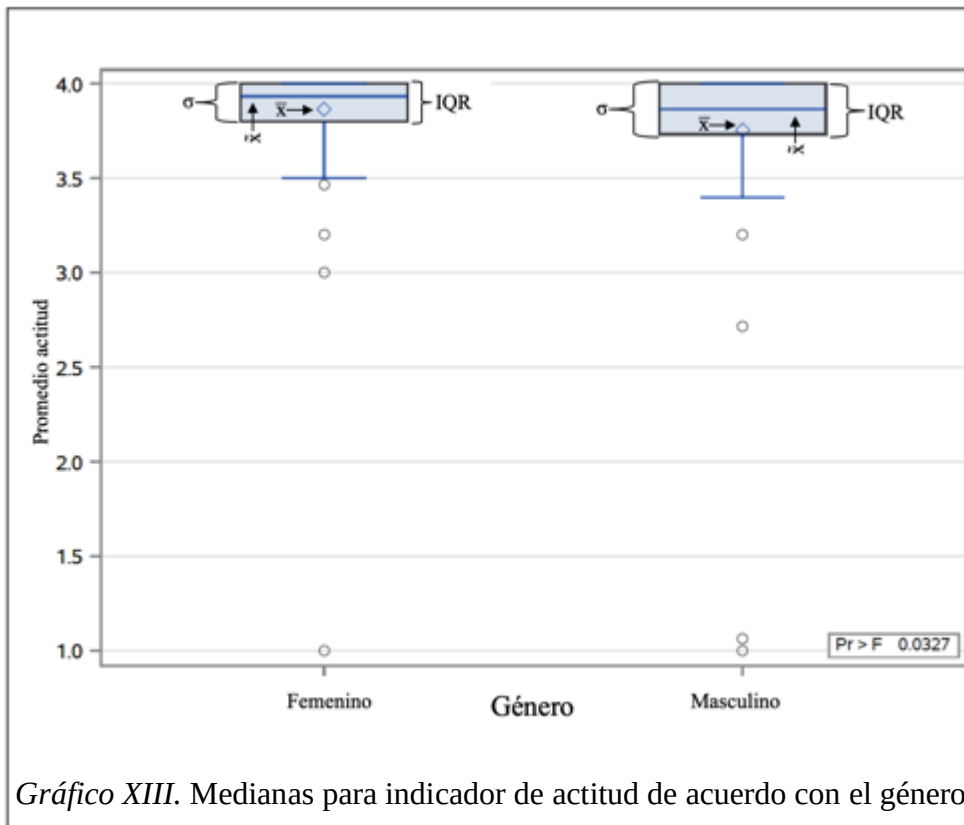
Indicador	Mediana Adulthood temprana (n = 72)	IQR	Mediana Adulthood media (n = 116)	IQR	Mediana Adulthood tardía (n = 37)	IQR	(P)
Conocimiento	83.33	0.167	91.70	0.167	91.70	0.167	0.001
Actitud	98.33	0.200	98.33	0.200	98.33	0.267	0.259
Destrezas	81.25	0.542	87.50	0.542	91.68	0.333	0.000
Participación	54.18	1.667	66.67	1.333	69.45	1.667	0.003
Nivel IEco	317.09_a		344.20_b		351.16_{ab}		

Interpretación. Se encontró que los participantes del estudio de adultez temprana demostraron tener un nivel de IEco menor (317.09), en comparación con los participantes de adultez intermedia (344.20) y adultez tardía (351.16), con $P = 0.001$. Entre las población de adultez intermedia y adultez tardía no hubo diferencias ($P = 0.06$). De estos hallazgos, se infiere que existen diferencias significativas en la forma en la que las personas ponen atención y practican la IEco de acuerdo con su edad. En esta investigación, se observó que a medida que la edad de los participantes aumentó, de igual forma lo hizo su nivel de IEco. Cabe destacar que, la brecha de diferencias entre estos tres grupos fue mayor en el indicador de participación, o sea, que los participantes de adultez intermedia y tardía indican poner en práctica con más facilidad la IEco.

Tercera pregunta de investigación

La tercera pregunta de investigación fue: ¿Existen diferencias significativas ($P < 0.05$) en los componentes de IEco de acuerdo con el género en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico? Para responder a esta pregunta de investigación, se llevó a cabo un análisis estadístico inferencial no paramétrico y paramétrico. Para las pruebas estadísticas descriptivas se

tomó en consideración la mediana ($\tilde{x}$), el intervalo entre cuartiles (IQR) y el porcentaje (%) y, para el análisis inferencial no paramétrico y paramétrico se utilizó un *Proc NPAR1WAY* (*Mann Whitney*), *Prueba t* y *Annova*. Para esta variable solo se encontraron diferencias para el indicador de actitud, donde las participantes femeninas tuvieron una mediana mayor de 3.93, en comparación con los participantes masculinos con mediana de 3.87 ($P = 0.0327$) (Gráfico XIII).



O sea, que las participantes femeninas reportaron tener una mayor actitud que los participantes masculinos y, a su vez, fueron el grupo con mayor participación en este estudio (62% vs 38%, respectivamente). De esta forma se interpreta que las féminas tienen o presentan una mayor actitud para dar atención positiva a los problemas ecológicos. De acuerdo con los resultados de esta investigación, el género femenino puede tener una mayor participación en los Programas Educativos del SEA.

Para los demás indicadores, conocimiento, destrezas y participación, no se encontraron diferencias significativas para la población participante ($P < 0.05$). En la Tabla 15, se muestra el nivel de IEco y de sus cuatro indicadores de acuerdo con la variable género. Para el nivel de IEco observado no se encontraron diferencias de acuerdo con el género, donde las participantes féminas tuvieron un nivel de IEco de 339.36 y los participantes masculinos 336.99 ($P = 0.314$).

Tabla 15.

Nivel de IEco y de sus indicadores de acuerdo con género

Indicador	Mediana Femenino (n = 139)	IQR	Mediana Masculino (n = 85)	IQR	(P)
Conocimiento	91.70	0.167	91.70	0.167	0.595
Actitud	98.33	0.200	96.68	0.267	0.327
Destrezas	85.43	0.417	87.50	0.667	0.610
Participación	63.90	1.444	61.11	1.667	0.902
Nivel IEco	339.36_a		336.99_a		

Interpretación. Dado los hallazgos de esta investigación se interpreta de la muestra de participantes que la variable género no presentó diferencias estadísticamente significativas en el nivel de inteligencia ecológica, excepto para el indicador de actitud.

Cuarta pregunta de investigación

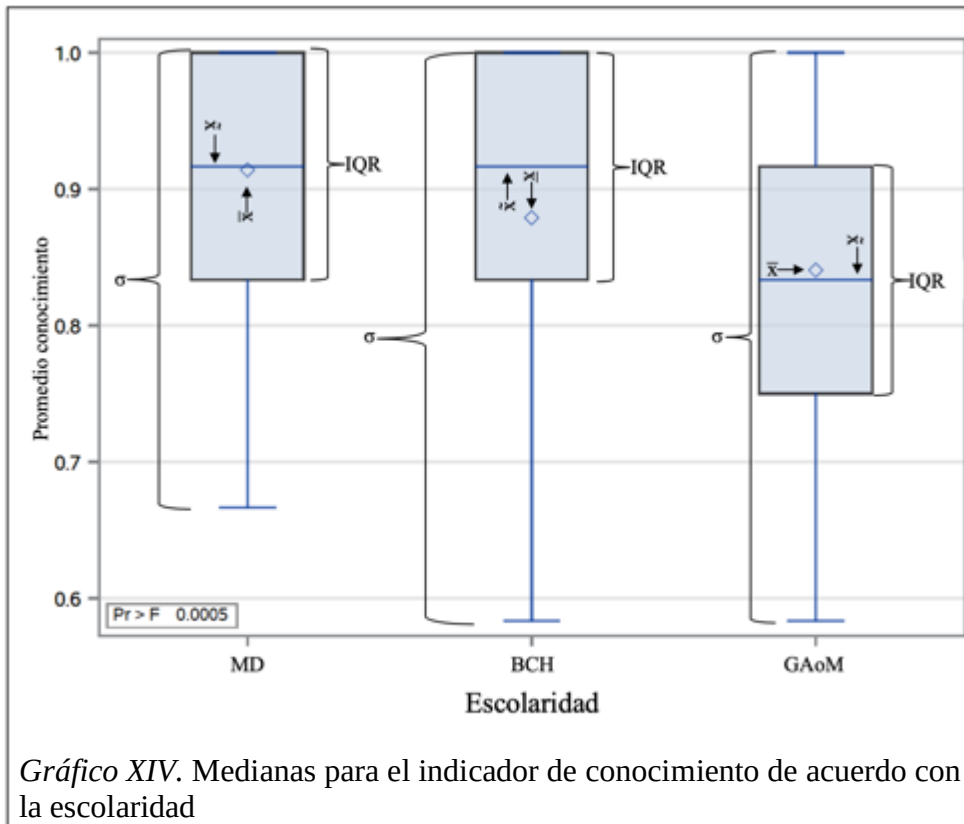
La cuarta pregunta de investigación fue: ¿Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) en los componentes de IEco de acuerdo con la escolaridad en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en pueblos del suroeste de Puerto Rico? Adelante, se procede a informar los hallazgos para la variable nivel de escolaridad con relación al nivel de IEco y de sus respectivos indicadores según se ha descrito previamente para las otras variables. Al igual que para la variable edad, el nivel de escolaridad presentó diferencias entre sus niveles para la muestra del estudio. A

continuación, se procede a presentar los hallazgos de los cuatro indicadores y el nivel de IEco de acuerdo con la variable escolaridad. Para responder a esta pregunta de investigación se llevó a cabo un análisis estadístico inferencial no paramétrico y paramétrico. Para las pruebas estadísticas descriptivas, se tomó en consideración la mediana ($\tilde{x}$), el intervalo entre cuartiles (IQR) y el porcentaje (%) y, para el análisis inferencial se utilizó un *Proc NPAR1WAY (Kruskal Wallis)*, *Prueba t* y *Annova*.

Indicador conocimiento. En el indicador de conocimiento, se encontraron diferencias significativas entre los niveles de escolaridad ($P = 0.0005$). Los participantes con grado asociado o menos escolaridad fueron los que reportaron los niveles más bajos de conocimiento, con una media de 83.3% (IQR = 16.7), en comparación con los participantes con bachillerato y maestría o doctorado, ambos con medias de 91.7% y rango entre cuartiles de 16.7 ($P = 0.0005$), según se muestra en el Gráfico XIV. De esta forma, se refleja en este estudio que, a mayor escolaridad, mayor nivel de conocimiento sobre los aspectos relacionados con los problemas ecológicos asociados con el cambio climático.

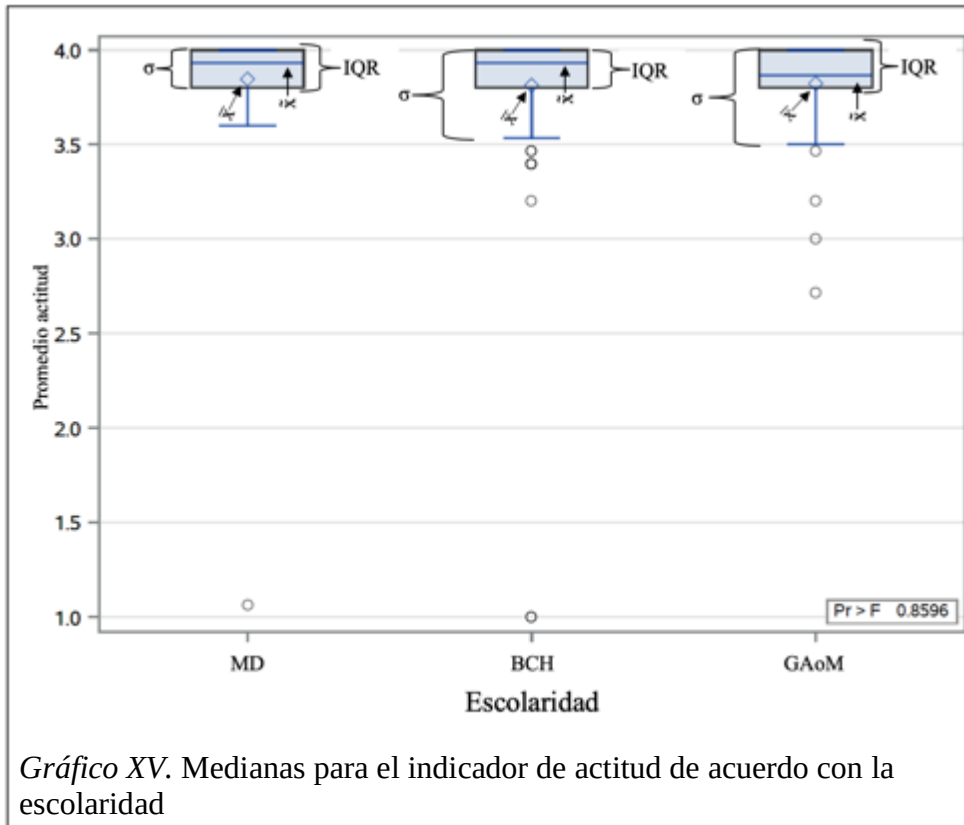
Indicador actitud. Para el segundo indicador, actitud, no se encontraron diferencias significativas de acuerdo con el nivel de escolaridad ($P = 0.8596$), según ilustra el Gráfico XV. Los participantes con grado asociado o menor escolaridad tuvieron una mediana de 3.87 (IQR = 0.200), mientras que los participantes con bachillerato y maestría o doctorado, ambos tuvieron una mediana de 3.93 (IQR = 0.200). Sin embargo, cabe señalar que la totalidad de la población participante estuvo muy de acuerdo con las

premisas utilizadas para medir la actitud en el instrumento. De los hallazgos se interpreta que los participantes poseen un alto nivel de actitud hacia los problemas ambientales y ecológicos. El nivel de actitud, o sea, la forma en que se piensa o da atención y respuesta a los problemas ambientales (Mainaki, 2018), no se ve afectado por el nivel de escolaridad.

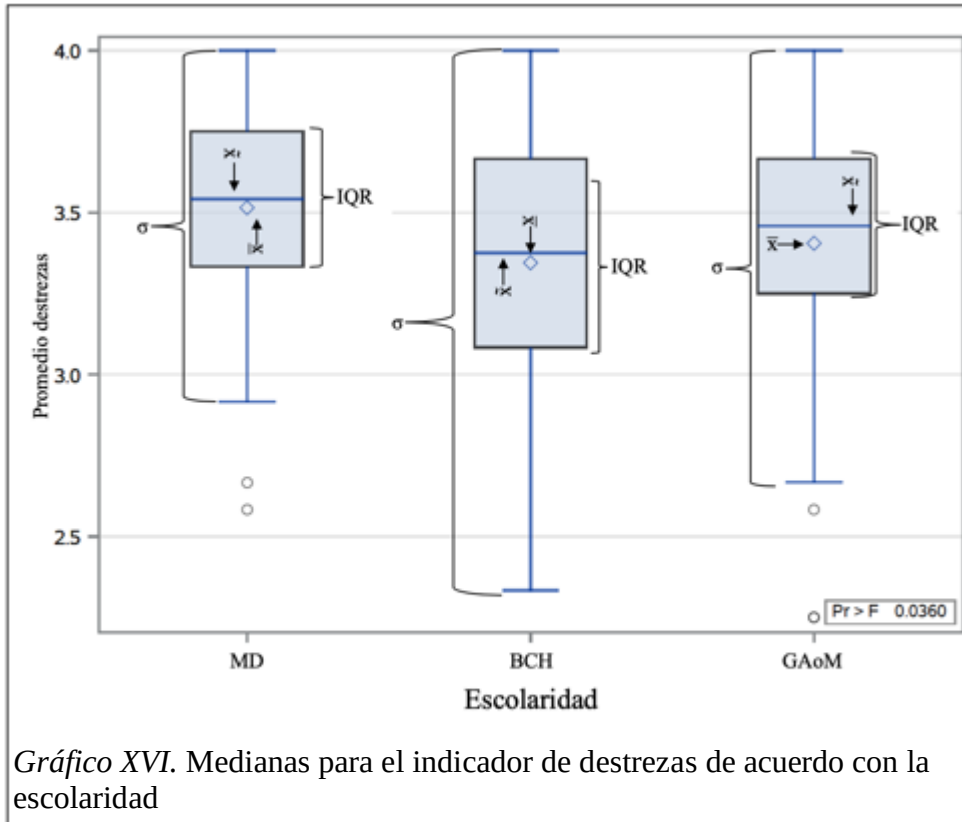


Indicador destrezas. En tercer lugar, para el indicador destrezas, los participantes con bachillerato tuvieron el valor menor ($\tilde{x} = 3.38$), luego los participantes con grado asociado ($\tilde{x} = 3.46$), y el valor más alto para los participantes con maestría o doctorado con mediana de 3.54. Sólo se encontraron diferencias significativas entre los participantes con bachillerato y los participantes con maestría o doctorado ($P = 0.036$).

De acuerdo con los resultados, los participantes con bachillerato tuvieron una mediana de 3.38 (IQR = 0.583), significativamente menor y diferente de los participantes con maestría o doctorado, que tuvieron una mediana de 3.54 (IQR = 0.417).



Los participantes con grado asociado o menos tuvieron un valor intermedio que no presentó diferencias entre los otros dos grupos de comparación. Es interesante resaltar cómo los valores correspondientes con el rango entre cuartiles (variación), comienzan a ser mayores en comparación con los indicadores de conocimiento y actitud, lo que refleja que las contestaciones de los participantes para este indicador son más heterogéneas en naturaleza. En el Gráfico XVI, se muestran las medianas para el indicador de destrezas de acuerdo con el nivel de escolaridad de los participantes del estudio.

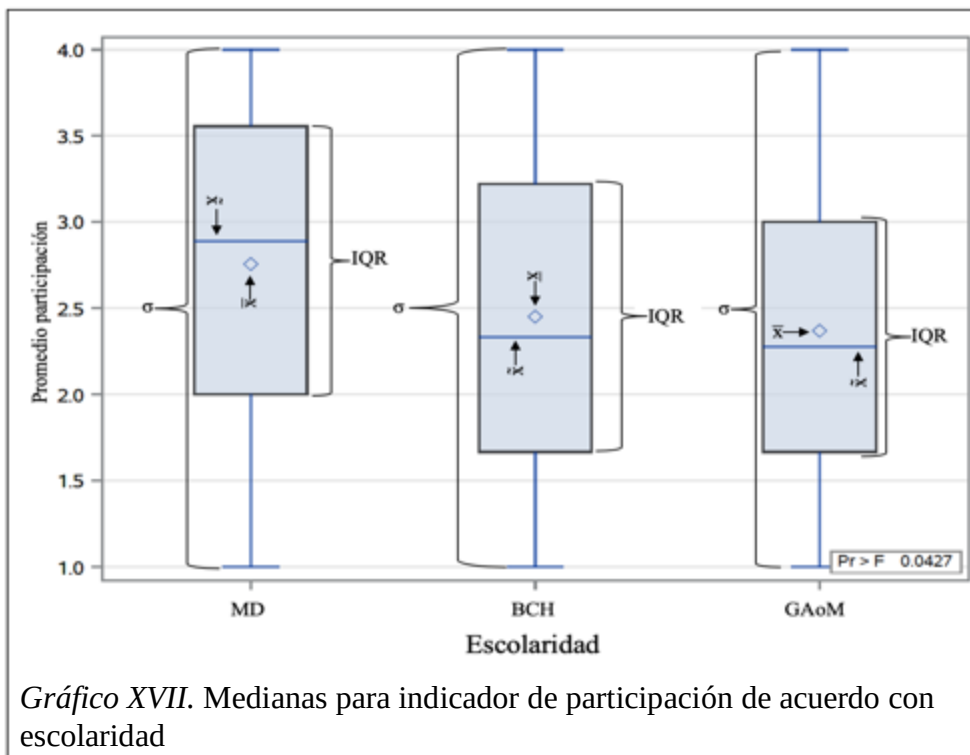


De acuerdo con estos hallazgos, la población con bachillerato reportó tener menores destrezas para trabajar con los problemas ambientales y ecológicos en comparación con los participantes con grado asociado o menos y los participantes con maestría o doctorado.

Indicador participación. En el cuarto indicador, participación, nuevamente se observó un menor nivel en comparación con los tres indicadores previamente discutidos, de la misma forma que ocurrió para las variables de edad y género. Los valores de las medianas observadas para este indicador fueron 2.28 (IQR = 1.33) para los participantes con grado asociado o menos, 2.33 (IQR = 1.56), para los participantes con bachillerato y 2.89 (IQR = 1.56), para los participantes con maestría o doctorado. Hubo diferencias significativas entre los participantes con grado asociado o menos ($\tilde{x} = 2.28$) y los participantes con maestría o doctorado ($\tilde{x} = 2.89$), con $p = 0.0427$. Los participantes con

bachillerato tuvieron una mediana de 2.33, valor intermedio que no reflejó diferencias entre los otros dos grupos. Es importante reseñar la variación observada (IQR), en este indicador con 1.33 para grado asociado, 1.56 para bachillerato y 1.56 para maestría o doctorado, respectivamente), reflejándose una mayor heterogeneidad entre los datos observados en comparación con los indicadores de conocimiento, actitud y destrezas. De esta manera, los hallazgos indican una mayor variación en el compromiso para ejecutar las actividades asociadas a cuidar el medioambiente y mitigar el cambio climático entre la población de estudio. A continuación, en el Gráfico XVII, se muestran las medianas para el indicador participación de acuerdo con los tres niveles de escolaridad.

En resumen, el nivel de IEco para los participantes de acuerdo con el nivel de escolaridad se presenta a continuación en la Tabla 16. Las personas con escolaridad de grado asociado o menos tuvieron un nivel de IEco con 323.41 en comparación con los



participantes de bachillerato con nivel de IEco de 332.74 ($p = 0.058$), y de los participantes con maestría o doctorado con un nivel de IEco de 359.81 ($p = 0.0003$).

Tabla 16

Nivel de IEco y de sus indicadores de acuerdo con escolaridad

Indicador	Mediana Grado Asociado o menor (n = 102)	IQR	Mediana Bachillerato (n = 58)	IQR	Mediana Maestría o Doctorado (n = 62)	IQR	(P)
Conocimiento	0.833	0.167	0.917	0.167	0.917	0.167	0.000
Actitud	3.867	0.200	3.933	0.200	3.933	0.200	0.860
Destrezas	3.458	0.417	3.375	0.583	3.542	0.417	0.036
Participación	2.278	1.333	2.333	1.556	2.889	1.557	0.043
IEco	323.41_a		332.71_{ab}		350.76_b		

Interpretación. Los resultados demostraron que hubo diferencias significativas en el nivel IEco para la escolaridad en la muestra poblacional ($p = 0.015$). De acuerdo con los hallazgos, se puede inferir de la muestra poblacional que, a mayor escolaridad también tenían un mayor nivel de IEco.

Quinta pregunta de investigación

La quinta pregunta de investigación fue: ¿Qué actividades llevan a cabo los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico para mitigar el efecto del cambio climático? Para responder a esta pregunta de investigación, se llevó a cabo un análisis de contenido, confirmado mediante triangulación con codificadores para generar las categorías de las preguntas abiertas. Se generaron ocho macrocategorías para esta pregunta que se incluyen en la Tabla 17. La totalidad de las categorías generadas para la primera pregunta abierta se incluyen en detalle en la lista total de las categorías en el Apéndice W.

Tabla 17

Frecuencia de contenido para actividades que llevan a cabo los participantes para mitigar el cambio climático

Categoría	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
3R's (reciclo, reuso y reduzco)	67	21.41%
Cuidado del ambiente	62	19.17%
Disminuyo huella carbón	53	16.93%
Siembra y producción alimentos	50	16.61%
Educación	27	8.63%
Buen uso utilidades	25	7.99%
Energías renovables	18	5.75%
Hago poco o nada	11	3.51%
Total	313	100.00%

De acuerdo con las contestaciones a la primera pregunta abierta se puede apreciar que existe entre la población participante preocupaciones similares. Estas áreas que provocan en la muestra poblacional la acción de realizar actividades para mitigar los efectos del cambio climático son: actividades relacionadas con el reciclaje, reusar y reducir, cuidado del ambiente, disminuir la huella de carbono, siembra y producción local y la educación. A continuación, se plasman los resultados de estas categorías.

La mayoría de los participantes (n = 184) que contestaron esta pregunta (f = 313) indicó que las actividades que más llevaban a cabo son aquellas relacionadas a las 3R's, o sea, reciclo, reuso y reduzco, con una frecuencia de 67 ocasiones (21.41%). Las personas que participaron en el estudio e identificaron el reciclaje (f = 56) como actividad, indicaron que el mismo aporta para mitigar el efecto del cambio climático en Puerto Rico. Algunas de las contestaciones de los participantes indicaron que “reciclan los plásticos en el hogar”, minimizan “el uso de botellas plásticas” o “agua embotellada para reducir la aportación de plásticos al vertedero”. Otros participantes indicaron que, además de reciclar los plásticos, también “recogen plásticos de otros para reciclarlos” de igual forma.

En segundo lugar, los resultados indicaron una frecuencia de 62 en la categoría relacionada con las actividades del “cuidado del ambiente”, para un 19.17%. En de esta categoría algunos participantes indicaron que “no queman”, “usan productos ecoamigables para proteger el ambiente”, “hacen un buen manejo de la basura y desperdicios” y “cuidan el medioambiente”. En esta categoría, otros participantes indicaron que “hacen buen uso de los recursos naturales” y “participan de la limpieza de ríos y áreas verdes”.

La tercera categoría generada incluyó aquellas actividades que llevan a cabo los participantes y como resultado aportan en la disminución de la huella de carbono ($f = 53$). Para esta categoría varias personas indicaron hacer “buen uso del carro” ($f = 16$). Algunos comentarios relacionados con esta categoría fueron los siguientes: “uso el carro solo cuando es necesario”, “tengo carro con bajo consumo de gasolina”, “tenemos carros con alto rendimiento millas por galón”, “utilizo medios de transportación ecoamigables”, etc. Otras categorías que se pueden relacionar con el buen uso del carro son: “camino” ($f = 5$), “carpool”, ($f = 4$) y “uso la bicicleta” ($f = 3$). Estas tres que se mencionan, minimizan la contaminación ocasionada por las emisiones de gases que provocan los automóviles.

La cuarta categoría generada se relaciona con la siembra y producción de alimentos ($f = 50$). Los participantes que se expresaron en esta categoría indicaron que la “siembra de árboles” ($f = 18$) es una herramienta eficaz para mitigar el cambio climático. De igual forma, en la categoría “siembro” ($f = 11$), los participantes indicaron que se referían a la siembra de plantas como alternativa para mejorar el consumo local, ornato, etc. Este resultado refleja que los participantes en este estudio entienden que la

vegetación (árbol o planta), ayudan a mitigar los efectos del cambio climático, entre otras implicaciones, como es aportar a la seguridad alimentaria de la Isla. Otras contestaciones de los participantes en esta categoría fue la “práctica de la agricultura” ($f = 2$), “buena alimentación”. “hago composta” y “recojo agua de lluvia para el huerto”.

La quinta categoría fue “educación” con frecuencia de 27 para un 8.63%. En esta categoría, el 5.11% de los que participaron en el estudio “educan” a otros y 2.88% “se educan” con el propósito de pasar el conocimiento a otras personas. Esta categoría fue conformada como producto de todas las acciones relatadas que implicaban de alguna forma compartir el conocimiento obtenido en todas las formas como, por ejemplo: “oriento a los miembros de mi comunidad sobre el uso adecuado del agua”, “educó a la población”, “comunico a los demás sobre la situación actual”, entre otros.

La sexta categoría que se generó fue “buen uso de las utilidades” con frecuencia de 25, para un 7.99%. En esta categoría “buen uso de la energía” fue la contestación con mayor cantidad de frecuencias ($f = 12$), seguido por buen uso de la energía y el agua ($f = 10$) y en tercer lugar, buen uso del agua con $f = 3$.

Como séptima categoría, se generó el uso de “energías renovables” con frecuencia de 18 y 5.75%. De acuerdo con los participantes, el “uso de placas solares” fue la contestación con mayor frecuencias ($f = 9$). En segundo lugar, el “uso de bombillas led” ($f = 7$) y en tercer lugar, el uso de aires acondicionados *inverter* y el uso de enseres eficientes, ambas con frecuencia de 1. La octava y última categoría fue “hago poco o nada” con una frecuencia de 11 y un 3.51%, con frecuencia de 7, un grupo de participantes se expresó diciendo que “no hago nada”, mientras que otros indicaron que deben hacer más al respecto.

En el Diagrama XIII se ilustra el mapa de frecuencia (NVivo, 2019), de todas las categorías creadas para las actividades que llevan a cabo las personas para mitigar el cambio climático. Aquellas palabras o frases con mayor tamaño son aquellas que tuvieron mayor peso para las personas que participaron del estudio. Se puede observar en el diagrama cómo la palabra **reciclo** resalta como palabra sobre todas las demás categorías.

Tal como se mencionó anteriormente, para los participantes, las actividades relacionadas con el reciclaje tienen una importancia mayor desde su perspectiva para

mitigar el cambio climático. Otras categorías que sobresalen del diagrama son: educo, siembro árboles, buen uso del carro, siembro, reuso y no quemar.

Interpretación. Los resultados indican que las 3R's (reciclo, reuso y reduzco), el cuidado del ambiente, la disminución de la huella de carbono y la siembra y producción de alimentos localmente son las actividades utilizadas con mayor frecuencia en la muestra de participantes en el estudio para mitigar el cambio climático. De acuerdo con los resultados, el reciclaje fue la actividad de mayor frecuencia para los participantes de la investigación.

Sexta pregunta de investigación

La sexta pregunta de investigación fue la siguiente: ¿Qué actividades llevan a cabo los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico para ayudar al medioambiente? Para responder a esta pregunta de investigación, se llevó a cabo un análisis de contenido, confirmado mediante triangulación con codificadores para generar las categorías de las preguntas abiertas. Se generaron ocho macrocategorías para esta pregunta al igual que para la primera pregunta (Tabla 18). La totalidad de las categorías generadas para la segunda pregunta abierta se incluyen en detalle en la lista total de las categorías en el Apéndice X.

Muchas de las actividades indicadas en la primera pregunta abierta para mitigar el cambio climático se repitieron en esta segunda pregunta. De esta manera, las macrocategorías generadas fueron prácticamente las mismas para ambas preguntas. De acuerdo con las contestaciones, la diferencia para la primera pregunta fueron actividades inclinadas a disminuir la huella de carbón, mientras que en esta segunda pregunta fueron actividades para manejar de buena forma la basura.

Tabla 18

Frecuencia de contenido para actividades que llevan a cabo los participantes para disminuir la degradación ambiental

Categoría	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
3R's (reciclo, reuso y reduzco)	68	22.37%
Cuidado del ambiente	67	22.04%
Siembra y producción alimentos	58	19.08%
Buen manejo de la basura	49	16.12%
Educación	33	10.86%
Buen uso utilidades	14	4.61%
Hago poco o nada	9	2.96%
Energías renovables	6	1.97%
Total	304	100%

La mayoría de los participantes (n = 193), que contestaron esta pregunta (f = 304) indicaron que las actividades que más llevaban a cabo eran aquellas relacionadas a las 3R's, o sea, reciclo, reuso y reduzco, con una frecuencia de 68 ocasiones (22.37%). Nuevamente, y con una frecuencia mayor que para la primera pregunta, los participantes del estudio reconocieron la actividad “reciclo” (f = 56) como la de mayor importancia para cuidar el medioambiente.

La segunda categoría fue el “cuidado del ambiente” con 22.04% (f = 67). Dentro de esta categoría, algunos participantes indicaron textualmente, “cuido el medioambiente”, con frecuencia de 25. En esta categoría, otros participantes indicaron que “usan productos ecoamigables para proteger el medioambiente” (f = 9), “participan de la limpieza de playas” (f = 5), “usan menos productos en aerosol” (f = 5), “hacen buen uso de los recursos naturales” (f = 4).

Como tercera categoría se generó siembra y producción de alimentos con frecuencia de 58 para un 19.08%. Igual que para la primera pregunta abierta, “siembro árboles” y “siembro” fueron dos categorías primarias con frecuencias de 21 y 13 para un

6.89% y 4.26%, respectivamente. Se desprende de las contestaciones que los participantes separan la siembra de árboles, asociada a la reforestación y al cuidado y mantenimiento de las áreas verdes, con la siembra de plantas y frutales, que va más relacionado con la producción de alimentos. Para la categoría siembro, se identificó otra categoría relacionada íntimamente el huerto ($f = 5$). Los participantes que expresaron tener huertos indicaron que es una “forma de ayudar a la degradación ambiental por medio de la producción de productos locales”, los cuales “son más saludables” y con una “huella de carbón mucho menor”.

La cuarta categoría con mayor número de repeticiones fue: “buen manejo de la basura” con un 16.12% ($f = 49$). Este resultado indica que los participantes entienden que el buen manejo de la basura juega un papel importante en la disminución de la degradación ambiental. Con relación al buen manejo de la basura, algunas personas plasmaron lo siguiente a través de sus contestaciones: “no tiro basura al medioambiente”, “separo los desperdicios sólidos”, “dispongo de la basura en los lugares designados”, “ubico la basura en su lugar”, entre otras.

En quinto lugar, nuevamente, la educación ocupó un rol importante entre las contestaciones de las personas con una frecuencia de 33 para un 10.86%. Algunas de las contestaciones que generaron esta categoría fueron las siguientes: “lidero clubes 4H”, “ofrezco talleres”, “creo conciencia a personas cercanas a mí”, “utilizo el salón de clases para educar”, etc. Unas nueve personas (2.95%), indicaron que, además de educar, se educan (“me educo”, $f = 10$) para continuar con el proceso educativo hacia otras personas.

En el sexto lugar se registró la categoría “hago poco o nada” con un 3.51% y frecuencia de 11. Cinco personas (1.64%) se expresaron indicando que “debo hacer más” y cuatro indicaron que al momento del estudio “no hago nada” (1.31%).

Como séptima categoría en esta pregunta abierta se generó, “energía renovable” con frecuencia igual a seis (1.97%). Los participantes indicaron “uso placas solares” ($f = 3$) y “uso bombillas led” ($f = 2$) como actividades para cuidar el ambiente.

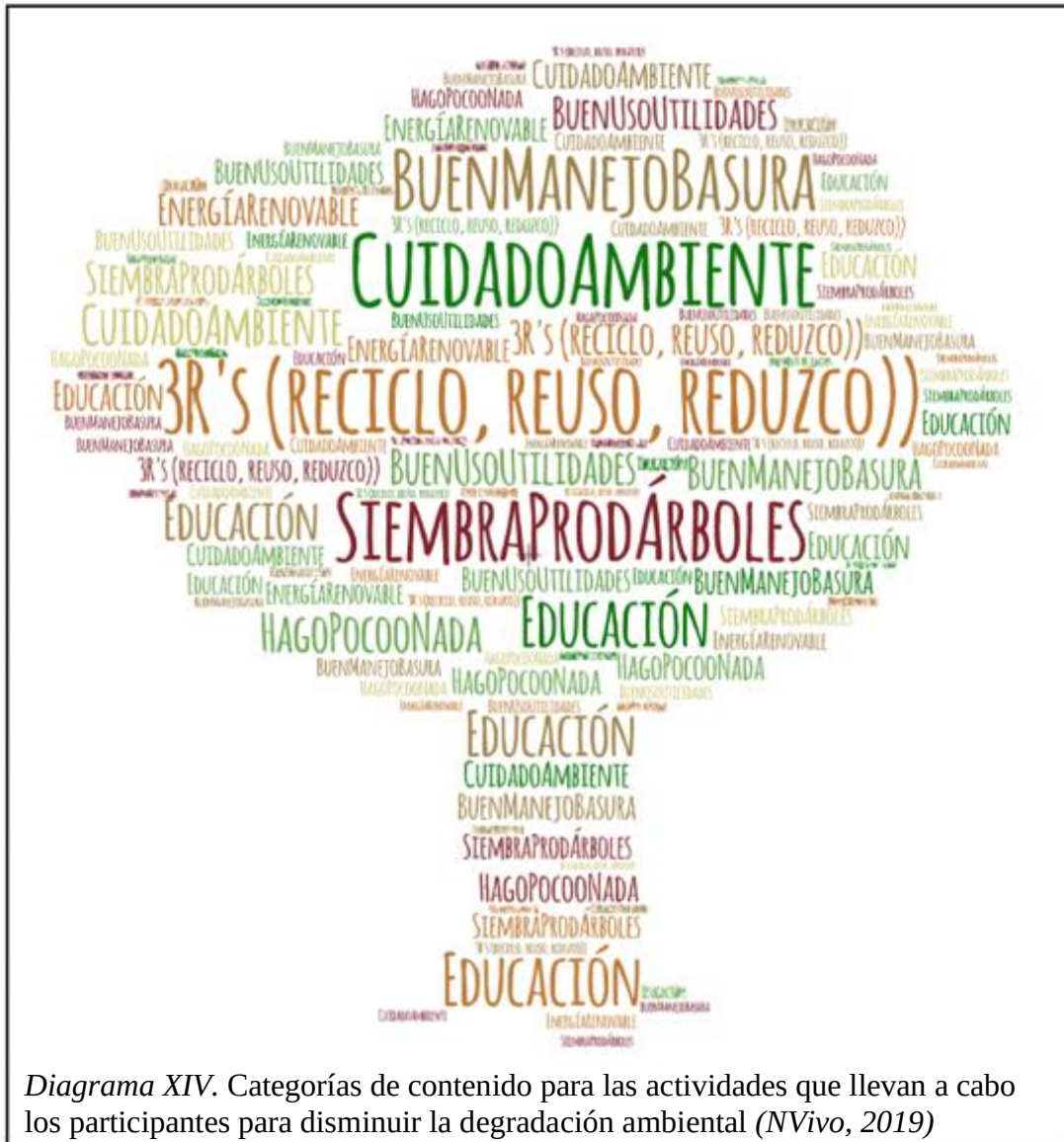
En el Diagrama XIV, se muestra el mapa de frecuencias de acuerdo con las categorías relacionadas a las actividades que llevan a cabo los participantes para cuidar el medioambiente. Entre ellas, claramente se destaca nuevamente “reciclo”, como la categoría líder en esta pregunta.

Interpretación. Se observaron contestaciones muy similares en ambas preguntas. Este comportamiento es indicativo de que las personas entienden que tanto el cambio climático como el cuidado del ambiente requieren actividades similares.

Las actividades prioritarias de esta pregunta fueron el reciclaje, buen manejo de la basura y la educación. Según los participantes, éstas son las actividades de mayor importancia para llevar a cabo el cuidado del medioambiente. De igual manera, se puede interpretar de los hallazgos que, para algunos participantes, fue difícil poder diferenciar cuáles actividades de las que ejercían, podían contribuir a mitigar el cambio climático y cuáles podían ayudar a cuidar el medioambiente.

Resumen de los hallazgos

Primera pregunta. ¿Cuál es el nivel de IEco y en los componentes de la IEco (conocimiento, actitud, destrezas y participación), en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico de este estudio?



1. El nivel de IEco para los participantes del estudio fue de 336.46, lo que refleja un nivel o coeficiente de IEco alto en la muestra de estudio.
2. Para el indicador de conocimiento, se reportó un promedio de 87.9% ($\sigma = 10.5$), indicativo de un alto nivel de conocimiento entre los participantes. De los reactivos para esa prueba, solo el número nueve, mostró tener un grado de dificultad superior, dónde los participantes contestaron correctamente solo en 52% de las ocasiones. Se observó una gran variación en este reactivo ($\sigma = 50.0$), indicativo de

que los participantes no están claros si la agricultura contribuye a la contaminación ambiental.

3. Para el indicador de actitud, las medianas observadas fueron las más altas ($\bar{x}$ = 3.93, IQR = 0.200). Estos hallazgos demuestran que la muestra poblacional indicó tener disposición para llevar a cabo las acciones y actividades necesarias para practicar la IEco de forma activa.

4. En el indicador destrezas, la mediana promedio observada fue de 3.42 (IQR = 0.560). En este indicador se comenzaron a observar variaciones entre los reactivos, observándose una mediana menor, lo que refleja que no necesariamente el conocimiento y la actitud llevan al participante a la acción.

5. Como cuarto indicador, participación, se reportó una mediana de 2.44 (IQR=1.444). Estos resultados demuestran que los participantes, aunque tienen conocimiento, actitud y destrezas, no los llevan a la práctica para modificar sus acciones cotidianas en favor de mejorar su medioambiente.

Segunda pregunta. ¿Existen diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los componentes de IEco de acuerdo con la edad en los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola?

1. Para el primer indicador, conocimiento, se encontraron diferencias significativas, donde los participantes de adultez temprana tuvieron menos conocimiento que personas de adultez intermedia y adultez tardía (83.3% vs 91.7%, respectivamente, $P = 0.001$). No hubo diferencias entre los participantes de adultez intermedia y tardía.

2. En el segundo indicador, actitud, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de comparación de acuerdo con la edad ($P > 0.05$).

3. Para el indicador destrezas, hubo diferencias significativas entre los niveles de edad. Las personas de adultez temprana reportaron una mediana de 3.25 en comparación con los participantes de adultez intermedia ($\bar{x} = 3.50$) con $P = 0.0007$ y, de los participantes de adultez tardía con mediana de 3.67 con $P = 0.0002$. Es decir, que los participantes de adultez temprana reflejaron menos destrezas que los participantes de adultez intermedia y tardía. No se encontraron diferencias entre las otras combinaciones de comparación.

4. Para el caso del indicador participación, se reflejó la misma tendencia que para el indicador anterior. Las personas de adultez temprana indican menos compromiso participativo ($\bar{x} = 2.17$) en comparación con las personas de adultez intermedia ($\bar{x} = 2.67$) y que las personas de adultez tardía (2.78) con $P = 0.003$.

5. En resumen, el nivel de IEco fue de 317.09 para los participantes de adultez temprana, 344.20 en los participantes de adultez intermedia y 351.16 para los participantes de adultez tardía.

Tercera pregunta. ¿Existen diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los componentes de IEco de acuerdo con el género en los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola?

1. Para este estudio, la participación de féminas fue mayor que la de participantes masculinos (62% vs 38%, respectivamente).

2. Solo se encontraron diferencias significativas para el indicador de actitud, dónde las féminas reportaron tener mayor actitud ($\bar{x} = 3.93$) que los participantes masculinos ($\bar{x} = 3.87$) con $p = 0.033$.

3. La variable género no presentó diferencias significativas para los indicadores de conocimiento, destrezas, participación o en el nivel de IEco ($P > 0.05$).

Cuarto pregunta. ¿Existen diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los componentes de IEco de acuerdo con la escolaridad en los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola?

1. Se encontraron diferencias significativas entre los niveles de escolaridad para la población participante ($P < 0.05$).

2. Para el primer indicador, conocimiento, los participantes con grado asociado o menos ($\bar{x} = 0.833$), reflejaron tener menor conocimiento en comparación con las personas con nivel de bachillerato y maestría o doctorado con mediana de 0.917 ($P = 0.000$).

3. En el segundo indicador, actitud, no se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) para ninguno de los tres niveles.

4. En el tercer indicador, destrezas, se encontraron diferencias significativas entre los participantes con nivel de bachillerato con una mediana de 3.38 en comparación con los de nivel de maestría o doctorado con mediana de 3.54 ($P = 0.036$). Las personas con grado asociado o menos tuvieron una mediana intermedia, que no presentó diferencias con los otros dos grupos. Estos resultados indican que las personas con bachillerato de la muestra participante tienen menos destrezas que las personas con maestría o doctorado y que las personas con grado asociado o menos escolaridad poseen destrezas intermedias.

5. Para el indicador de participación, solo hubo diferencias entre los participantes con grado asociado o menos ($\bar{x} = 2.28$) con $P < 0.05$ y los que tenían maestría o doctorado ($\bar{x} = 2.89$), con $P = 0.043$. En este indicador, los hallazgos demuestran que la escolaridad evidenció diferencias significativas.

6. El nivel de IEco para los participantes con grado asociado o menos fue de 323.41. Los participantes con bachillerato reflejaron un nivel de IEco de 332.74 y, por último, los participantes con maestría o doctorado un nivel de IEco de 350.81.

Quinta pregunta. ¿Qué actividades llevan a cabo los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico para reducir los efectos del cambio climático?

1. La actividad que más llevan a cabo los participantes para mitigar el cambio climático son las 3R's (recicla, reúsa y reduce) con una frecuencia de 67 (21.41%). Esta categoría domina ampliamente las contestaciones de los participantes, reflejando una gran importancia para ellos en la mitigación del cambio climático.

2. La segunda actividad corresponde al cuidado del ambiente con frecuencia de 62 (19.17%).

3. En tercer lugar, las actividades que minimizan la huella de carbono tuvieron una frecuencia de 53 para un 16.93%. En esta categoría el “buen uso del carro” fue la actividad de mayor importancia para los participantes de acuerdo con la cantidad de frecuencias.

4. La siembra y la producción local de alimentos fue la cuarta categoría de mayor importancia con frecuencia de 50 (16.61%), donde los participantes indicaron que la siembra de árboles es una herramienta para mitigar el cambio climático.

5. La categoría asociada a la educación ocupó el quinto lugar con frecuencia de 27 (8.63%). En ésta, los participantes indicaron la importancia de educar y de educarse para continuar con el proceso con otras personas.

6. El buen uso de las utilidades y el uso de energías renovables ocuparon las últimas categorías. En estas categorías los participantes indicaron hacer buen uso de la energía ($f = 12$) y usar placas solares ($f = 9$) como las actividades con mayor relevancia.

7. Un grupo de personas ($f = 11$) expresó no hacer nada o hacer muy poco al respecto. Este dato es importante, ya que la totalidad de los participantes para el indicador de actitud ($\bar{x} = 4$), indicó estar muy de acuerdo con las actividades para mitigar el cambio climático, pero no se reflejan en esta pregunta.

Sexta Pregunta. ¿Qué actividades llevan a cabo los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola Puerto Rico para ayudar al medioambiente?

1. En esta pregunta se observó una similitud en las categorías generadas.

2. Como categoría de mayor importancia, y en congruencia con la anterior, se encuentran las 3R's como categoría primaria ($f = 68$) para un 22.37%, dónde el reciclaje ($f = 56$) fue la de mayor cantidad de frecuencias .

3. En segundo lugar, “cuidado del ambiente” tuvo una frecuencia de 67 con 22.04%. En esta categoría, los participantes indicaron textualmente que “cuidan el ambiente” como la categoría de mayor importancia ($f = 25$).

4. Como tercera categoría se generó, “siembra y producción de alimentos” con frecuencia de 58 para un 19.08%. “Siembro árboles” y “siembro”, fueron las actividades con mayor cantidad de frecuencias con un total de 34 (11.15%).

5. En cuarto lugar, figuró “buen manejo de la basura” con 49 repeticiones para un 16.12%. Esto refleja que, para los participantes, el reciclaje y la basura tienen un efecto importante en el medioambiente. Asociado con esta categoría se encontró cuidado el medioambiente, con 24 repeticiones (7.87%).

6. La educación, en quinto lugar ($f = 33$) para un 10.86%, repitió como una de las categorías más importantes para los participantes de la investigación.

7. Otras categorías pertinentes, y que se repitieron fueron el “buen uso de las utilidades” ($f = 14$) y “uso energía renovable” ($f = 6$).

8. Con frecuencia de nueve, algunos participantes indicaron que deben hacer más ($f = 5$) o “no hago nada” ($f = 4$).

Capítulo V.

Discusión

En este capítulo se presenta la discusión para el estudio mixto con preponderancia cuantitativa, cuyo propósito fue determinar el nivel de IEco y de sus cuatro indicadores en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico y diferenciarlo con edad, género y escolaridad. Adelante se procede con las conclusiones y se discuten los hallazgos principales del estudio, comparándolo y contrastándolo con las investigaciones citadas en la revisión de literatura revisada y el marco teórico. Además, se identifican las limitaciones metodológicas del estudio, las recomendaciones generales y para futuras investigaciones.

Conclusiones

1. La muestra poblacional del estudio reflejó un alto nivel de inteligencia ecológica (IEco). De acuerdo con los cuatro indicadores que miden la IEco, se observó un alto nivel de conocimiento, actitud y destrezas. Sin embargo, para el indicador de participación, se observó un bajo nivel. La escala utilizada para medir el nivel de IEco tiene una distribución de peso igual para los cuatro indicadores (25%). De esta forma, un indicador con valores observados bajos no necesariamente influye en el nivel de IEco total observado.

2. Se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos de comparación según su edad (adultez temprana, intermedia y tardía). Se observó que los participantes de adultez temprana tuvieron un nivel de IEco menor en comparación con los participantes de adultez intermedia y tardía.

3. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el nivel de IEco para la variable género. Solo se encontraron diferencias significativas para el indicador de actitud, observándose una mayor actitud en las participantes femeninas en comparación con los participantes masculinos.

4. Hubo diferencias estadísticamente significativas según la escolaridad de los participantes (grado asociado o menos, bachillerato y maestría o doctorado) en el nivel de IEco, al igual que en sus indicadores.

5. Se destacó que las actividades más importantes para mitigar el cambio climático en la muestra del estudio fueron las asociadas a las 3R's (reciclo, reuso y reduzco) y al cuidado del ambiente.

6. Las 3R's y el cuidado del ambiente, de igual forma, fueron las actividades con mayor frecuencia que realizaron los participantes para cuidar el medioambiente. La siembra y producción de alimentos y el buen manejo de la basura, también fueron categorías de importancia para los participantes de la investigación.

Discusión

A continuación, se discuten los resultados de esta investigación. Los mismos se fundamentan en el marco teórico y la literatura revisada. Se procede, de esta forma, a desarrollar la discusión de acuerdo con las preguntas del estudio.

De forma inicial, se reconoce que la inteligencia ecológica, según descrita por Bowers (2005, 2008, 2009, 2010 y 2011), Mc Callum (2008) y Goleman (2009), es una rama de investigación joven al presente y, dados los acontecimientos de degradación ambiental y el cambio climático, toma mayor pertinencia y atención como tema de investigación.

Primera pregunta de investigación. La primera pregunta de investigación fue: ¿Cuál es el nivel de Inteligencia Ecológica y de sus cuatro indicadores en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico? A través de esta investigación se pudo corroborar que la población participante mostró un nivel de IEco alto. En sus componentes, para los indicadores de conocimiento, actitud y destrezas, de igual forma se observaron valores altos. No obstante, los valores observados para el indicador de participación fueron bajos. Estos hallazgos se alinean con los planteamientos de Goleman, Bennett y Barlow (2012), dónde estipulan que la participación es la parte final y de mayor dificultad para llevar a la práctica la IEco.

Los resultados encontrados en este estudio concuerdan con los reportados por Mainaki, Kastolani y Setiawan (2017), según la literatura revisada. De acuerdo con los resultados de su investigación, para ambos escenarios, público y privado, los estudiantes reportaron valores altos para los indicadores de conocimiento, actitud y destrezas. Sin embargo, para el indicador de participación, los resultados fueron de bajos a intermedios. A pesar de que el escenario y población del estudio de Mainaki et al (2017) fue diferente (estudiantes), los resultados obtenidos fueron muy similares a los de esta investigación llevada a cabo con una población de adultos.

Los resultados de este estudio fueron similares y cónsonos a los reportados por prospectos maestros que demostraron poseer buenas capacidades en el área de ecología de acuerdo con tres dimensiones: contenido, destrezas y actitud. Sus hallazgos reportaron un promedio de nivel de IEco para conocimiento, destrezas y actitudes en la muestra de 85%, lo que fue considerado por los autores como un alto nivel de IEco (Putra, Rahmat, Redjeki, & Hidayat, 2019).

De esta forma, se reconoce que la participación, como parte de los cuatro indicadores que miden la IEco, es el paso final para ejecutar la misma (Goleman, 2009). Dados los resultados en este estudio, y en el afán de mejorar la participación, para a su vez aumentar el nivel de IEco, se deben integrar a la discusión problemas locales (Dewey, 1938) y, de esta manera, crear un sentido de preocupación y compromiso hacia el medioambiente por todo el colectivo.

Un ejercicio similar fue el utilizado en la investigación de Muhaimin (2015), dónde utilizó un modelo basado en los problemas ecológicos de ámbito local para educar a su población de estudio. El investigador pudo encontrar diferencias significativas luego de administrar una pre y post-prueba para las competencias ecológicas de conocimiento, actitud y destrezas ($p < 0.05$), después de realizada una intervención educativa. De acuerdo con los resultados de Muhaimin (2015), la población bajo estudio pudo mejorar sus competencias luego de participar del modelo basado en problemas ecológicos locales. Estos resultados fortalecen la idea de comenzar un proceso de educación, primero con los docentes del SEA, y luego con la clientela para crear conciencia en los temas concernientes al medioambiente y la degradación ambiental. A través de las metodologías educativas no formales y por medio de actividades que aporten con experiencias reales, los participantes del SEA podrán identificar con mayor facilidad aquellas áreas dónde pueden contribuir a mitigar el cambio climático y mejorar al medioambiente.

Otro ejemplo que fortalece los planteamientos previos y el marco teórico fue el enfoque basado en problemas locales utilizado con estudiantes de New Orleans, EE. UU. para mejorar el nivel de IEco (Goleman, Bennett y Barlow, 2012). A través de una serie

de experiencias educativas presenciales, se fomentó crear conciencia en ellos sobre el impacto del derrame de petróleo acaecido en el 2010 en el Golfo de México, y sobre los eventos transcurridos luego del paso por su localidad del Huracán Katrina en el año 2005 (Goleman et al, 2012). Estas experiencias educativas basadas en las experiencias del entorno real (Dewey, 1938) fueron pilar fundamental para mejorar la participación y, por consiguiente, la IEco entre los estudiantes.

Dentro de la misma línea de pensamiento, los resultados encontrados por Revelo (2017) mostraron que un 60% de los estudiantes encuestados poseían un nivel de IEco normal y el 40% restante de los estudiantes encuestados poseían un nivel de IEco por encima del promedio. De acuerdo con los hallazgos reportados por el autor, la observación de un nivel de IEco normal no fue suficiente, ya que, en términos generales, el estudio reflejó que para los estudiantes participantes, la naturaleza no necesariamente tenía mayor importancia en su vida cotidiana. Estos hallazgos dan peso a la importancia de generar en los indicadores de conocimiento, actitud y destrezas una mayor conciencia sobre los problemas ambientales locales, según se planteó previamente para que nazca en ellos un sentido de preocupación. Es necesario devolver la armonía entre seres humanos y la naturaleza (Mc Callum, 2008).

Según recalca Mc Callum (2008), se trata de fomentar una reconexión del ser humano con su entorno natural que lo reconcilie con el planeta. Por su parte, establece Contreras (2011) que la base del problema se asienta en la desconexión que existe en la conciencia de los seres humanos entre las cosas que hace y las que son genuinamente importantes. Dicha desconexión, en gran medida, provoca una fragmentación y desarrollo individualista que dirige a los humanos hacia enfoques educativos

ecológicamente destructivos, como producto de las influencias del pensamiento abstracto de pensadores occidentales, quienes dando por garantía la prevalencia de los recursos ambientales como fuentes inagotables, continúan promoviendo el consumo desmedido (Bowers, 2008 y 2011). En contexto con los resultados de esta investigación, el investigador sugiere que el primer paso debe ser la capacitación del personal del SEA y luego su clientela, para fomentar el interés e importancia en la reconexión de cada uno con la naturaleza. De igual forma, que puedan entender que parte del problema es el pensamiento actual creado por una educación que entendía que los recursos del planeta eran ilimitados. En la actualidad, la crisis ambiental, los desastres naturales (terremotos) y la pandemia del COVID-19 aceleran de forma tangible la urgencia de atender los problemas causados por el ser humano.

Los resultados de esta investigación están en congruencia con los encontrados en la revisión de literatura y fortalecen la Teoría de la Inteligencia Ecológica (Goleman, 2009). Según establecen Goleman, Bennett y Barlow (2012), a través de la inteligencia emocional, social y ecológica se fomentan el conocimiento, las actitudes, las destrezas adquiridas y, como paso final, la participación como rol activo. Por lo tanto, de acuerdo con los resultados de este trabajo de investigación y de la literatura citada (Goleman et al., 2012; Muhaimin, 2015; Mainaki, Kastolani y Setiawan, 2017), se confirma que la participación es la parte más difícil de alcanzar para poner en ejecución la IEco a toda plenitud, tal como se ha mencionado previamente.

En la población de adultos, que fueron los participantes del enfoque de este estudio, para poner en práctica la IEco es necesaria la intervención participativa a través de experiencias para facilitar oportunidades reales que sirvan de ejemplo. Este grupo de

actividades debe enfocarse en el aprendizaje basado en experiencias (Dewey, 2004) en un proceso dinámico conformado de forma bidireccional de acción: reflexión y experiencia: abstracción (Kolb y Kolb, 2017). Este tipo de aprendizaje estipula y define que el aprendizaje es un proceso de adaptación humana que incluye a la persona en su totalidad.

Alineado con los resultados de esta investigación, quedó demostrado que la población participante posee el conocimiento, tiene la actitud y las destrezas necesarias para practicar la IEco, no siendo igual para la participación. De esta forma, en el contexto del cronosistema actual, según el modelo ecológico de Bronfenbrenner (1977), el Servicio de Extensión Agrícola (SEA) como vehículo de transformación educativa y fundamentado bajo la estructura de la educación no formal, debe integrar de forma sistémica el aprendizaje por experiencias con situaciones del quehacer puertorriqueño. Según Golup (2015), la educación debe jugar un rol fundamental, dándole forma al mundo de la sostenibilidad y teniendo como pilar principal las instituciones sociales.

Desde este contexto, cuando el extensionista comienza a trabajar en una comunidad, o sea, un nuevo ecosistema, es importante que aprenda a conocer y se familiarice lo mejor posible con los componentes y el nuevo entorno para evitar “persuadir” o considerar la persuasión como vehículo de manipulación de la clientela (Freire, 1973). Según planteamientos de Freire (1973), los programas de Extensión, como campo especializado, pueden ser la herramienta para llevar a cabo cambios exitosos. No obstante, el extensionista debe evitar imponer sus ideas, sustituyendo una forma de conocimiento por otro (Freire, 1973).

Por tanto, es importante que se hagan tangibles los hechos concernientes a la problemática ambiental, para traer en contexto los problemas locales más cercanos para

dar paso a la experiencia, tal como establece Dewey (1938). Para los extensionistas de campo, una herramienta de su lado es la pedagogía crítica (Freire, 1973), ya que ésta permitirá a los docentes entender el mundo de las personas con las que tendrán intervenciones presentes y futuras. A través de ésta, deben propiciar el diálogo entre los componentes comunitarios y el docente, para que su labor se vuelva pertinente y se haga relevante en la comprensión profunda de cómo mejorar la participación en favor del medioambiente y en reconciliación con la naturaleza.

De acuerdo con el modelo ecológico de Bronfenbrenner (1977), diálogo, aprendizaje y acción deben estar presentes e integrados en todos los componentes del sistema para que los individuos puedan crecer y desarrollarse. Un ejemplo actual de este modelo es la Nueva Constitución de Ecuador (Tribunal Constitucional del Ecuador, 2008), que dedica y establece políticas ambientales que protegen y garantizan el cuidado de los recursos naturales desde el ámbito gubernamental (macrosistema) hasta la comunidad y sus habitantes (microsistema).

Segunda pregunta de investigación. La segunda pregunta de investigación fue: ¿Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los componentes de IEco de acuerdo con la edad en los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola? Se encontraron diferencias significativas para la variable edad en el nivel de IEco y sus indicadores. De acuerdo con los resultados de esta investigación, el nivel de IEco observado fue menor en los participantes de adultez temprana, en comparación con los participantes de adultez intermedia y que los participantes de adultez tardía. De igual manera, se observaron menores niveles de conocimiento, destrezas y participación en los participantes de adultez temprana en comparación con los participantes de adultez

intermedia y adultez tardía, reflejando diferencias significativas. En síntesis, la variable edad reflejó, para el nivel de IEco y los indicadores de conocimiento, destrezas y participación que, a medida que la edad aumenta, las personas tienen un mayor compromiso con el medioambiente, según demuestran los resultados.

Según Mora (2007) no es hasta los 25 a 27 años que los jóvenes terminan de desarrollar la corteza prefrontal en su totalidad, lo que hasta entonces les dificulta poder evaluar con profundidad las situaciones sociales. De otra forma, aunque los jóvenes puedan ser capaces de reconocer los problemas ambientales y la crisis ecológica, no necesariamente cuentan con la madurez necesaria para profundizar en la acción que conlleva, dado a la falta de madurez.

Najmuddeen y Areekkuzhiyil (2017), en su estudio para determinar el nivel de IEco de acuerdo con la edad, género, preparación académica, materia de enseñanza, años enseñando, entrenamiento y manejo de la institución, no encontraron diferencias significativas de acuerdo con la edad, contrario de los hallazgos encontrados en este trabajo. A diferencia, esta investigación estuvo compuesta por una muestra poblacional adulta y heterogénea en su composición, mientras que la población de Najmuddeen y Areekkuzhiyil (2017) fue una muestra homogénea compuesta por maestros. La muestra homogénea de Najmuddeen y Areekkuzhiyil (2017) compartió un mismo ecosistema laboral que los identificó en su propio cronosistema, en un escenario con similares necesidades y atendiendo a una población estudiantil en común. En contraste, esta investigación reunió una muestra poblacional de todo Puerto Rico, dando mayor grado de heterogeneidad, en un cronosistema diferente, con una mayor diversidad de necesidades y peculiaridades, de acuerdo con el entorno de cada participante (microsistemas y

mesosistemas en el modelo ecológico). Según establece Bronfenbrenner (1977), el entorno del ser humano lo puede ayudar en su desarrollo o lo puede limitar pero, de una forma u otra, lo afecta.

En otros escenarios de investigación revisados, las poblaciones que constituyeron el ámbito de investigación fueron estudiantes de escuelas, o sea, menores de edad (Astudillo, Melendres, Espinoza y Moscoso, 2015; Muhaimin, 2015; Vélez, Auxiliadora y Ruales, 2017; Revelo, 2017; Mainaki, Kastolani y Setiawan, 2017). Algunos de los pocos trabajos encontrados en la literatura enfocados en muestras poblacionales de adultos fueron el estudio de Amin, Maryani y Supriatna (2018) y el de Okur-Berberoglu (2018), que se discuten a continuación. Esta limitada cantidad de trabajos de investigativos sobre IEco en adultos es una de las razones que justificaron este trabajo.

El trabajo de Amin et al., (2018) fue llevado a cabo con una muestra de agricultores ambientalistas para analizar esfuerzos hacia el desarrollo de la IEco en las comunidades. El estudio de índole cualitativo demostró que a través de actividades y el conocimiento previo de los agricultores se pudo impactar a la comunidad para mejorar áreas aledañas al río de la localidad, que habían sido dañadas previamente por personas inescrupulosas. Este ejemplo demuestra que a través del empoderamiento y la transferencia de conocimiento se puede alcanzar el desarrollo de la IEco para minimizar los daños ambientales. En el contexto del Servicio de Extensión Agrícola, este ejemplo refuerza la importancia que tiene el conocimiento arraigado con la cultura en las comunidades que trabajan los docentes de campo a través de la educación no formal. Obviar estos conocimientos, que dan identidad a las comunidades y, tratar de llevar un

mensaje educativo como expertos conductuales, traerá como consecuencia un escenario de educación unilateral y de colonización con poco espacio para las experiencias.

Okur-Berberoglu (2018), en su investigación, buscó desarrollar una escala enfocada en una población de adultos ($n = 405$) para determinar el nivel de ecoliteracia en la población de estudio. Las dimensiones estudiadas por el autor para calcular la ecoliteracia fueron: inteligencia emocional, inteligencia social, inteligencia ecológica, economía y consumo verde. En los hallazgos reportados, el autor identificó la economía y la inteligencia emocional y social como subconjuntos de la inteligencia ecológica. Además, estipuló que existía una relación directa entre la IEco y el comportamiento dirigido al consumo verde (Okur-Berberoglu, 2018). El autor estableció que el aprendizaje informal y la cultura local son importantes para alcanzar la sostenibilidad.

Para esta investigación se estableció previamente que la muestra poblacional fueron adultos. De igual forma se observó que los participantes de mayor adultez reflejaron un mayor nivel de IEco. Para el trabajo de los agentes de Extensión, la población de adultos es herramienta esencial para llevar el aprendizaje basado en las experiencias a las comunidades y así promover la IEco, ya que éstos conocen la cultura. De acuerdo con el marco teórico de esta investigación, Dewey (1938) dejó claro la importancia del conocimiento previo producto de las experiencias previas y, por su parte, Freire (1973) estableció que el paso del conocimiento cultural a lo largo del tiempo, de generación en generación, es igualmente necesario para alcanzar la libertad. A su vez, Goleman (2009) estipula que la IEco, herramienta hacia la ecoliteracia, se manifiesta a consecuencia de la inteligencia emocional y la inteligencia social, vistas ambas como conjuntos de la IEco. Por tanto, como primer paso al insertarse en las comunidades hay

que dar tiempo y espacio para conocerlas y entenderlas. De la misma forma resulta útil identificar aquellos hábitos culturales que los definen y le dan identidad como sociedad en el ecosistema para fomentar y preservar con ellos y desde ellos los hábitos que promuevan la sostenibilidad. En este panorama de relación simbiótica, el agente de Extensión pueda desarrollar y encaminar un plan de trabajo enfocado en las necesidades comunitarias reales y saludables para una transformación duradera.

De igual forma, Ostasiewicz y Magnuszewski (2010) observaron que se manifiesta un crecimiento y preocupación global para trabajar con la sostenibilidad agrícola de los países. Phillips (2015), planteó que cada acción o actividad que se realiza tiene repercusiones en el medioambiente y los ecosistemas, sin distinción alguna: causa y efecto. Sin embargo, algunas repercusiones de las actividades humanas pasan desapercibidas por el desconocimiento de los procesos en los sistemas de producción, lo que mueve a las sociedades y comunidades a la insostenibilidad. El proceso de educación es importante para fortalecer el aspecto de desconocimiento y de esta manera atender el crecimiento y preocupación de las personas para trabajar con la sostenibilidad holística. De esta forma, el trabajo del SEA enfocado en la ecoliteracia, debe ayudar a las personas a que conozcan y comprendan el impacto de sus acciones cotidianas en su entorno.

Para cumplir con este objetivo, el agente de extensión deberá llevar a cabo actividades educativas por medio de situaciones reales y concretas que confronten a los participantes con su realidad inmediata. Por ejemplo, se puede acudir a un cuerpo de agua en la comunidad y evaluar los alrededores. ¿Hay basura en las inmediaciones? ¿Qué tipo de basura hay? Si podemos descomponer en sus partes (ciclo de vida del

producto) un objetivo identificado como basura en el lugar, ¿tiene éste componentes o materiales contaminantes? Más adelante y como parte del ejercicio, habría que evaluar hasta dónde conduce ese cuerpo de agua y todo su trayecto antes de llegar al océano. Seguramente los hallazgos serán impactantes y, de varias formas traerá a la discusión entre los participantes el desconocimiento de las repercusiones e impacto que puedan tener esos objetos en todo el ecosistema, incluyendo la vida marina, posiblemente a muchos kilómetros desde el origen.

De otro modo se trata de fortalecer e incorporar elementos de investigación que trasciendan la responsabilidad de la escuela, ya que ésta no es apta para cualquier tipo de objetivo educativo siendo en algunas ocasiones particularmente inapropiada (Trilla Bernet, 2013). De acuerdo con Trilla Bernet (2013) el planteamiento anterior lleva a crear, paralelamente a la escuela, otros medios y entornos educativos funcionalmente complementarios con ella. Estos recursos son precisamente los que en su momento se propuso denominar “no formales Trilla Bernet, 2013). Este planteamiento se amarra con los hallazgos de Rivera Rondón (2017) cuando destaca la importancia de la escuela y la educación formal para fortalecer el currículo en educación ambiental. Sin embargo, al mismo tiempo contrasta, cuando establece que muchas de las iniciativas de entidades sin fines de lucro y gubernamentales trabajan iniciativas y esfuerzos que se alejan de las políticas públicas del Departamento de Educación de Puerto Rico (Rivera Rondón, 2017).

Para alcanzar un cambio real es importante incluir en el paradigma todos los elementos del ecosistema o sea, el modelo ecológico (Bronfenbrenner, 1977) para que se manifieste un compromiso colectivo. Desde ese punto de partida, el extensionista, como educador y líder, debe velar por la integración de las partes, o sea, la familia, la escuela,

la entidad sin fines de lucro, el gobierno y otras, que al fin son todas partes y elementos importantes en la comunidad.

A través de la trayectoria de educación del Servicio de Extensión Agrícola se han protegido terrenos, desarrollado proyectos de índole agrícola, comunitario, escolar y familiar, entre muchos otros. Hoy día, el SEA puede continuar su labor de enlace y educación dando importancia a la ecoliteracia para crear mayor conocimiento, conciencia y acción en iniciativas para proteger el ambiente.

Es importante destacar que Rivera Rondón (2017) incluye, en su estudio, dos listas de entidades sin fines de lucro y gubernamentales, que trabajan desde distintos enfoques e iniciativas los problemas y la educación ambiental. Sin embargo, en ninguna de las dos listas menciona el Servicio de Extensión Agrícola (SEA) de la Universidad de Puerto Rico. Desde 1934, el SEA ha propulsado en Puerto Rico múltiples iniciativas, propuestas proyectos, currículos, demostraciones y otras actividades que propician el cuidado del ambiente y la conservación de los recursos limitados del planeta. En relación con esta investigación merece evaluar el alcance y la utilidad de la clientela del SEA para expandir y trascender en la divulgación de la educación no formal. Precisamente, es a través de la educación no formal que el Servicio de Extensión Agrícola viene educando a la familia y comunidad puertorriqueña por los últimos 85 años.

La filosofía del SEA, desarrollada e implementada por el Dr. Knapp (1921), era guiar a las personas para que tomaran decisiones en forma democrática. Knapp (1921), reconocía que la única forma en la que una persona podía estar seguro de lo aprendido era haciéndolo por sí mismo. A través de esta filosofía, el personal del Servicio de Extensión Agrícola ayuda a personas de las comunidades a entender que lo más importante es

obtener su educación a través de la expresión individual, dirección propia y el mejoramiento individual, lo cual se logra practicando lo aprendido. Las experiencias, las demostraciones, la práctica asistida y las visitas de asesoría son algunas de las metodologías utilizadas por el SEA para llevar a cabo la educación no formal, pilar fundamental de los programas de Extensión (Servicio de Extensión Agrícola, 2019). Desde este contexto, el aprendizaje a través de la educación no formal llevado a cabo en la labor de campo por los docentes del SEA cobra importancia como herramienta en la praxis para ayudar a alcanzar la ecoliteracia y la sostenibilidad. No se puede perder de perspectiva que el extensionista, como profesional, posee conocimientos especializados y técnicos que deben ser introducidos de una forma familiar en lenguaje y nivel de complejidad para evitar crear incongruencias con el contenido cultural y visión de mundo previo que poseen las personas que componen la comunidad (Freire, 1973). Como recurso, el extensionista cuenta con esa población de mayor edad ($n = 37$), que según establece Freire (1973), son estas personas las que poseen el conocimiento cultural producto del tiempo, durante el cual, generaciones vivieron, experimentaron, trabajaron, murieron y fueron sustituidas por otras generaciones que continuaron viviendo, experimentando, trabajando y muriendo

Por su lado, Okur-Berberoglu (2018), reconoció que el conocimiento de los antepasados y de las comunidades indígenas se pasa de generación en generación. Este planteamiento es congruente con Freire (1973) cuando establece la dirección y enfoque que debe tener el trabajo del extensionista cuando visita a sus agricultores y clientela, teniendo en perspectiva y dando importancia al conocimiento generacional y la cultura del lugar. Lo estipulado refuerza los resultados de esta investigación, ya que la muestra

poblacional de menor edad fue la que obtuvo los niveles menores de conocimiento, destrezas y participación y, de esta forma, también de IEco, en comparación con la muestra de participantes de mayor edad. De acuerdo con estos hallazgos, es importante que el extensionista utilice de forma positiva e inclusiva a los participantes de mayor edad en las actividades de educación no formal para fortalecer el aprendizaje y práctica de la IEco en los participantes de menor edad.

En conclusión, puede resultar apropiado la sumatoria de elementos como la clientela de mayor edad, su conocimiento previo, su identidad cultural y las metodologías educativas basadas en las experiencias del SEA y que sean una combinación positiva para propiciar una conducta de respeto por la naturaleza y fortalezca en toda la comunidad la relación humano-naturaleza. En ese contexto, Bronfenbrenner (1993) estipula que un ambiente positivo provee para que los cambios sean duraderos y satisfactorios. Más de lleno en el modelo ecológico (Bronfenbrenner, 1977), en el macrosistema, que comprende los marcos culturales, ideológicos y políticos, entre otros, y engloban al microsistema, el mesosistema y el exosistema, es el lugar específico que enmarca la identidad de las sociedades y a través de las tradiciones y su cultura. Es allí dónde Freire (1973), recalca que el educador (extensionista) que se inserta en la comunidad debe conocer y entender a plenitud. Considerando los elementos y planteamientos anteriores, resulta valioso que el extensionista en su labor de campo tenga presente la idea e importancia de mantener y fomentar escenarios de aprendizaje que sean positivos para que catalicen y generen cambios positivos, pero, sobre todo, que sean duraderos.

Tercera pregunta de investigación. La tercera pregunta de investigación fue: ¿Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los componentes de IEco de acuerdo

con el género en los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola? Para este estudio, la variable género no tuvo un efecto de diferencias significativas para los indicadores de conocimiento, destrezas, participación y el nivel de IEco. Solo se encontraron diferencias significativas para el indicador de actitud, donde las participantes femeninas reflejaron tener una mayor actitud en comparación con los participantes masculinos.

De otro modo, se observó en el estudio una mayor representación de participantes femeninas (62.05%), comparado con la participación del género masculino (37.95%). En el estudio que realizó Akkuzu (2016), con el objetivo de crear una escala confiable y segura para medir la IEco, también se observó una representación mayor de participantes femeninas (67.7%), en comparación con los participantes masculinos (32.3%). Estos resultados indican que, en la muestra participante, el género femenino demuestra tener, además de mayor representación, mayor preocupación y actitud sobre los problemas ambientales y el cambio climático en comparación con el género masculino.

En otro estudio, Chamorro (2013) buscó determinar el nivel de IEco en el aprendizaje de las Ciencias Naturales en estudiantes con una participación uniforme de género entre participantes femeninas y masculinos. Dentro de los resultados de Chamorro (2013), y al igual que en esta investigación, no se encontraron diferencias significativas para la variable género.

En contraste con los hallazgos de esta investigación, dónde no hubo diferencias significativas para la variable género, Najmuddeen y Areekkuzhiyil (2017), con una muestra de 300 maestros, reportaron altos niveles de IEco en la población bajo estudio. Sus hallazgos concluyeron que las mujeres presentaban un nivel de IEco

significativamente mayor que los hombres participantes del estudio. Se puede señalar que, aunque no hubo diferencias en género para este trabajo, sí hubo una participación del género femenino mucho mayor que el masculino (139 vs 85, respectivamente). De acuerdo con Gilligan (2013), esto puede estar asociado a la ética del cuidado, donde las mujeres se preocupan más por las relaciones con los demás, el cuidado y la forma de no herir o lastimar a nadie. De esta forma, la crisis ecológica, la degradación ambiental y el cambio climático son manifestaciones que afectan el colectivo y, de acuerdo con Gilligan (2013), podría estar reflejándose en la proporción de participantes de este estudio.

Cuarta pregunta de investigación. La cuarta pregunta de investigación fue: ¿Existen diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los componentes de IEco de acuerdo con la escolaridad en los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola? De acuerdo con los resultados de esta investigación, se pudo demostrar que la escolaridad tuvo un efecto significativo en el nivel de IEco entre los participantes. A través de los hallazgos, se concluyó que a medida que la escolaridad aumentó, también aumentó su nivel de IEco en la muestra poblacional. En términos generales, la población que participó en este estudio tuvo un nivel de escolaridad alto. Este dato es interesante que se destaque, ya que indica que los participantes cuentan con una preparación académica de cuarto año o más y continúan educándose. Según Freire (1997), en sus investigaciones con adultos en regiones urbanas encontró una apetencia educativa, la que reflejaba una impaciencia por continuar aprendiendo.

Estos hallazgos demuestran que la población participante de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico posee en promedio un nivel de escolaridad alto. O sea que, de acuerdo con los resultados de este estudio, la

muestra refleja que las personas con mayor grado de escolaridad tienen de igual forma mayor preocupación por el medioambiente y el cambio climático.

Al igual que para la variable edad, dónde los participantes de mayor edad reflejaron un mayor nivel de IEco, para la variable escolaridad, los participantes de mayor escolaridad representan un recurso aliado para la educación no formal en el SEA. Son estos participantes alternativas para la mentoría y capacitación en las comunidades sobre temas de índole ambiental y ecológico para promover la práctica de la IEco. De acuerdo con los resultados de este trabajo, el 46% (n = 103) tienen bachillerato y 26% de los participantes indicó tener maestría (23.20%) o doctorado (4.50%), lo que refleja que un 72% de los participantes pueden ser considerados como un activo de importancia para la educación no formal en el SEA.

Algunos de los estudios revisados (Najmuddeen y Areekkuzhiyil, 2017; Putra, Rahmat, Redjeki y Hidayat, 2019), contemplaron escenarios poblacionales de mayor escolaridad. Sin embargo, aunque los niveles de IEco observados fueron altos, no necesariamente pueden atribuirse a su preparación académica. Estos resultados resultan contrarios a los observados en esta investigación. Es importante señalar que los escenarios revisados ocurren en el ambiente de educación formal. De esta forma, los hallazgos de esta investigación demuestran que la muestra de participantes que utilizan los servicios de educación no formal del SEA poseen alta escolaridad. Esto sugiere la posibilidad de que las personas que utilizan y reconocen la educación no formal lo hacen para atender necesidades complementarias a la educación formal, según estableció Trilla Bernet (2013).

Quinta pregunta de investigación. La quinta pregunta de investigación fue: ¿Qué actividades llevan a cabo los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico para reducir los efectos del cambio climático? Para esta pregunta abierta, la actividad que más llevaron a cabo los participantes para mitigar el cambio climático fueron las 3R's. Esta categoría refleja de las contestaciones de los participantes una gran importancia para ellos en la mitigación del cambio climático. De igual forma, en la investigación de Astudillo, Melendres, Espinoza y Moscoso (2015), también se encontró que la actividad que más se realizaba en la población de estudio (estudiantes de 18 a 29 años) fue el reciclaje, que forma la primera de las 3R's.

En segundo lugar, los participantes indicaron como importante el cuidado del ambiente. A través de las contestaciones, los participantes demuestran conocer las repercusiones negativas al medioambiente. Estas actividades en favor de cuidar el medioambiente son cónsonas con Bowers (2010), cuando estipula que la línea de pensamiento a seguir gira en que los seres humanos deben moverse a realizar una transición desde la inteligencia individual a la IEco (colectiva), donde sean conscientes del impacto que provocan sus acciones en la era del calentamiento global. Tal como menciona Mc Callum (2008), se trata de retomar la condición de relación ser humano: planeta tierra, en favor del medioambiente y en reconexión con el mismo.

Esta reconexión trae consigo que el ser humano pueda reconocer el impacto de sus acciones y desarrollar un compromiso para minimizar los efectos en su entorno. Lo que se manifiesta en la tercera categoría, disminuyó la huella de carbón. Un ejemplo plasmado en esta categoría fue el “buen uso del carro”. Se señala dentro de esta

categoría, que los participantes reconocen la importancia de “usar vehículos de motor de alta eficiencia en el gasto de combustible”, fomentar el “*carpooling*”, “estructurar los viajes diarios con mayor conciencia”, entre otras estrategias. También aportaron a esta categoría expresiones tales como: “camino”, “uso la bicicleta” y “uso menos aerosoles. Desde un marco más amplio, se trata de entender los sistemas biológicos que dan origen a la vida y las relaciones (Bateson, 1991), y educarse para mejorar. Desde esa perspectiva, cuando las personas se educan, de cierta forma comienzan a interesarse por los procesos industrializados relacionados con la producción de comida y los artículos en general, y se mueven en vías de la sostenibilidad y de minimizar el impacto de sus acciones, conocido también como huella ecológica (Goleman, 2009).

Otros planteamientos filosóficos que se enfocan en la reconexión del ser humano, la sostenibilidad y la relación ser humano-naturaleza y se alinean perfectamente con los discutidos previamente son los de Naess (2008) y Bowers (2009). Estos dos autores establecen la necesidad de dirigir al ser humano hacia una mentalidad de conciencia colectiva enfocada en la convivencia con las demás criaturas vivientes de forma holística.

De acuerdo con Hofman (2015), es muy común observar en el presente sistemas insostenibles que se alimentan de una gran cantidad de insumos y generan cuantiosas cantidades de desperdicios que superan por mucho la habilidad de recuperación de los ecosistemas. La respuesta y la acción debe ser dirigida a la utilización cautelosa y eficiente de los recursos finitos del planeta.

El objetivo es minimizar la huella de carbono y utilizar bien los recursos limitados del planeta para fomentar la producción local de alimentos, mejorar el ecosistema y la economía local sostenible. Este planteamiento da paso a la cuarta actividad categórica

que corresponde a la siembra y producción de alimentos. Los participantes identificaron la siembra de árboles como una herramienta para ayudar a reducir el impacto del cambio climático. A su vez, la siembra en general, la atribuyeron a sembrar plantas comestibles como aportación a la nutrición y la sostenibilidad.

En el trabajo de Vélez, Auxiliadora y Ruales (2017), los participantes del estudio participaron de la siembra de árboles en zonas verdes, donde incorporaron plantas medicinales y ornamentales. Los hallazgos de su estudio evidenciaron que, a través del aprendizaje basado en la inteligencia naturalista, se logró la participación en el campo, que a su vez, propició el amor por el campo, el cuidado de la naturaleza y el entorno. Vélez et al., (2017) recomendaron aplicar como estrategia de enseñanza las visitas a áreas verdes y áreas deforestadas e integrar a los padres en esas visitas, lo que resulta cónsono con las recomendaciones establecidas en la primera pregunta de incorporar experiencias y actividades relevantes al contexto local. De igual manera, integrarse en proyectos forestales para fomentar la transformación hacia la responsabilidad ambiental.

Otra categoría de importancia fue la educación. Los participantes del estudio estipularon “participar de orientaciones a la comunidad”, “comunicar a los demás sobre la situación actual” y “educación a la población” entre otras contestaciones. De esta forma, para la muestra del estudio, mantenerse educado o en busca del conocimiento los ayuda para continuar el proceso de educación en otros niveles, tales como la familia y la comunidad. Este particular guarda coherencia con Goleman et al., (2012), quienes estipulan que cuando las personas practican la IEco a su plenitud incorporando el conocimiento, la actitud, las destrezas y la participación, la conducta dirigida hacia el colectivo surge naturalmente y los seres humanos se preocupan más por los efectos de sus

acciones. De acuerdo con Freire (1973) el ser humano debe guardar una relación permanente con el mundo, pero resulta vital que sea una relación permanente y no destructiva. Nadie sabe todo, así como nadie ignora todo (Freire, 1973), aunque en la urgencia que ocasiona la crisis ecológica las personas deben enfocarse en buscar el conocimiento constantemente, el agente de extensión puede ser guía en ese proceso hacia la ecoliteracia.

En menor grado, otras categorías fueron: “buen uso de la energía”, “usar productos ecoamigables”, “buen manejo de la basura” y “buen uso del agua y la energía”. Resultados similares se observaron en el estudio de Dayli y Vera (2010), llevado a cabo en un ambiente universitario. Los participantes identificaron los siguientes problemas ambientales como prioritarios, dónde se debían proveer alternativas y soluciones: basura, aguas negras, contaminación del aire y falta de energía eléctrica, entre otros. Entonces, parece cierto y con sentido el planteamiento de Bowers (2011a), cuando establece que la crisis ambiental, al igual que el cambio climático y los problemas de las reformas educativas en Occidente, tienen fundamentos similares como base del problema.

Para Muhktar (2010), el concepto de IEco pretende cubrir las áreas de consumo, comportamiento, movimiento, transportación, y patrones de producción, dónde las decisiones que se lleven a cabo promuevan el uso eficiente de las fuentes de energía disponibles, ya sean orgánicas o inorgánicas. Esto crea un dilema, y a la misma vez, una línea muy fina entre el progreso de la ciencia y la tecnología, por una parte, y la degradación ambiental en el otro extremo (Mainaki et al., 2017). Esta situación puede ser producto de que el ser humano del presente vive en una burbuja que solo le permite preocuparse por el ahora, y de esta forma, no concilia preocupación alguna por el impacto

que tienen sus acciones sobre otros o sobre el medioambiente a largo plazo (McCallum, 2008). Llevando este pensamiento de McCallum se encuentra un pequeño grupo dentro de la muestra de participantes, que no deja de ser importante y que expresó “no hacer nada al respecto”. Este grupo de menor tamaño pueden formar parte de los que poseen el conocimiento, la actitud y las destrezas, pero no llevan éstos a la praxis. De acuerdo con Hernández (2011), estas conductas llevan a ciertas porciones de la población a vivir con altos estándares, mientras otros sufren las consecuencias del desgaste de los ecosistemas y la escasez de materia prima para mantener el ritmo de la creación o legado de la humanidad moderna. Estos estándares de vida han detonado la realidad plasmada en las palabras de Domeneh (2007), “tres son los grandes azotes que sacuden la humanidad actual: el cambio climático, la pobreza y la ignorancia” (p. 11). Tristemente, a los tres azotes que se mencionan se le puede atribuir un denominador común, el ser humano.

Como punto final de discusión para las actividades en favor de mitigar el cambio climático, se puede puntualizar que es necesario un movimiento en dirección hacia una cultura ecológica y desde una perspectiva participativa, dónde el ser humano reconozca que ha creado y vive en un mundo altamente conectado que se encuentra en peligro (Sterling, 2009). Existe una conexión profunda a nivel genético entre todas las formas de vida, dónde su la reconexión colectiva podría ser la clave fundamental para alcanzar la IEco (Mc Callum, 2008).

Sexta pregunta de investigación. La sexta pregunta de investigación fue: ¿Qué actividades llevan a cabo los participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola Puerto Rico para ayudar al medioambiente? Es importante destacar que, en ambas preguntas, las contestaciones condujeron a la generación de categorías

muy similares. La única diferencia fue la categoría asociada a la disminución de la huella de carbono en la primera pregunta, mientras que en la segunda pregunta las contestaciones se inclinaron hacia el buen manejo de la basura. Tal como se mencionó en el Capítulo IV, para algunos participantes “fue difícil determinar cuáles actividades podían asociarse a mitigar el cambio climático y cuáles al cuidado del ambiente”

Para esta pregunta abierta, las actividades prioritarias fueron las 3R's (reciclo, reuso y reduzco), cuidado del ambiente, siembra y producción de alimentos, buen manejo de la basura y la educación. Según los participantes, éstas son las actividades de mayor importancia para llevar a cabo el cuidado del medioambiente. Como se mencionó anteriormente, para algunos participantes fue difícil poder identificar cuáles actividades de las que ejercían, podían contribuir a mitigar el cambio climático y cuáles podían ayudar al cuidado del medioambiente. Esta observación no es extraña, si se acepta como cierto el planteamiento antes mencionado de Bowers (2011a), sobre el origen de la crisis ambiental en Occidente con una base problemática fundamental similar. Desde este punto de vista, el ser humano se considera uno de los causantes prioritarios del cambio climático y la degradación ambiental (Bateson, 1991, Bowers, 2010, 2011^a, McCallum 2008). Por tanto, para aumentar el deseo de las personas a que aporten más para resolver los problemas ambientales, que ya se mencionaron tienen orígenes fundamentales similares, es importante que el proceso de educación sea capaz de desencadenar actos creadores, donde el ser humano desarrolle su impaciencia, vivacidad, invención y reivindicación (Freire, 1997).

En la investigación de carácter exploratorio descriptivo, llevada a cabo por Astudillo, Melendres, Espinoza y Moscoso (2015), se buscó conocer el tipo de visión

ecológica inherente de los jóvenes universitarios mediante una encuesta para fomentar actividades que promovieran una cultura ecológica. De los hallazgos de la investigación, los autores encontraron que la actividad que más se realizaba en la población de estudio (estudiantes de 18 a 29 años) era el reciclaje. Además, indicaron que el 75% de los estudiantes valoraban el medioambiente. Dentro de sus hallazgos es interesante reseñar que el 42% de los participantes indicó estar conscientes de que probablemente su conducta contribuía de alguna forma a la contaminación del ambiente, donde un 81% de ellos dijo estar dispuestos a tomar acciones ecológicas para contribuir a la solución del problema.

Como parte de las categorías generadas por los participantes, y que se repitieron nuevamente en esta pregunta, se pueden señalar: “cuido el medioambiente”, “buen manejo de la basura”, “siembro árboles”, “siembro” y el “huerto”. Estas categorías repetidas demuestran la importancia que tienen sobre los aspectos del cambio climático y el cuidado del medioambiente entre la población participante del estudio. De esta manera, es notable reconocer que son prácticas que atan y vinculan al ser humano con la naturaleza a través de los siglos. La discusión pudiera remontarse a los pensamientos filosóficos de Confucio cuando el ser humano mantenía un vínculo de respeto con la naturaleza a la hora de sembrar, cosechar y cortar árboles para construir albergue (Kuo, 2011). Si se evalúa el pasado para buscar aquello que era verdaderamente significativo dentro de la cultura y las tradiciones de la gente local, tal vez el ser humano moderno entendería que su enfoque debería estar en el comportamiento colectivo (Shumba, 2011).

Retomando los hallazgos de la investigación, se pueden identificar en menor grado y hasta cierto grado en armonía con la pregunta anterior, las siguientes categorías:

“uso de productos amigables al ambiente”, “educarse”, “hacer composta”, “hacer buen uso del agua y la energía”, “no quemar y el “buen uso de la energía”. Como se puede observar, estas categorías, en su fundamento, acercan al participante hacia la naturaleza y lo colocan cerca de sus pares como especie. Estas asociaciones traen inevitablemente la discusión a los planteamientos del pionero en el desarrollo de las raíces fundamentales de la inteligencia ecológica, el zoólogo inglés, Gregory Bateson, quien presentó la importancia de las relaciones entre los organismos que componen los ecosistemas (Bateson, 1991).

Las relaciones bióticas son el fundamento para el establecimiento de comunidades sostenibles y armonizadas con la naturaleza (Bateson, 1991). Por esa línea de investigación, el estudio realizado por Amin, Maryani y Supriatna (2018), con un grupo de agricultores ambientalistas, intentó analizar los esfuerzos llevados a cabo en el desarrollo de la IEco en las comunidades cercanas para participar en el manejo ambiental. Los resultados mostraron que los esfuerzos para el desarrollo de la IEco se basan en un proceso de socialización y actividades que promueven la participación colectiva de las comunidades cercanas. Los autores pudieron documentar que por medio de la comunidad se puede ayudar a salvar áreas dañadas en las cercanías del río a consecuencias de la intervención del ser humano. Estos hallazgos coinciden en que es necesario un aumento en el rol comunitario activo a través de la socialización y los enfoques socioculturales para fomentar la IEco en la comunidad.

Según se estableció en el marco teórico con la Teoría del Modelo Ecológico de Bronfenbrenner (1977), la integración vertical es crucial para el desarrollo de la IEco desde la familia hasta llegar a un compromiso y cambio a nivel de país. De acuerdo con

Freire (1997), el cambio debe estar fundamentado por una participación crítica, que en sí misma es una forma de sabiduría. Sin embargo, se reconoce que en ocasiones la falta de acción viene acompañada de deficiencias en iniciativas y políticas que trasciendan a los niveles primarios del modelo (microsistema y mesosistema). Mascarenhas, Coelho, Subtil y Ramos (2010), identificaron en su investigación que las estrategias enfocadas hacia la sostenibilidad son más abundantes localmente, con muy pocas observaciones de estas estrategias desde el ámbito regional. Por tanto, las integraciones verticales de sostenibilidad son débiles en el caso de que existan. Según los autores, los indicadores de sostenibilidad, que están vinculados a las estrategias también se observan a nivel local y muy poco a nivel regional. En términos generales, sus hallazgos demostraron que, aunque localmente hay pocas iniciativas, se observa un interés sobre éstas, contrario al ámbito regional dónde hay ausencia de estrategias de sostenibilidad. Desde este planteamiento y en la búsqueda de integraciones verticales fuertes, el SEA debe fomentar las alianzas con entidades y grupos comunitarios para trabajar integradamente desde el colectivo. Como se mencionó en el Capítulo II, el SEA trabaja en la actualidad con la integración de las Áreas Programáticas Educativas (Diagrama IX). La integración significa poder explicar el trabajo educativo del SEA unificando las cuatro áreas programáticas para dar el mismo peso al momento de explicarlas. De esta forma, la comunidad se visualiza como un sistema vivo, compuesto por partes que funcionan como un todo (Servicio de Extensión Agrícola, 2019).

Por otra parte, el estudio de Sébastien y Bauler (2013) se enfocó en el pobre entendimiento, al igual que las interacciones en el establecimiento de las políticas públicas. Los hallazgos de su estudio concluyeron que existe un uso directo e indirecto

de indicadores para influenciar la discusión e implementación de las políticas sobre indicadores de sostenibilidad. Lamentablemente, los autores concuerdan en que existen discrepancias en las definiciones conceptuales de lo que son o deberían ser indicadores que miden la sostenibilidad eficazmente. De esta forma, se reconoce que en la actualidad hay una brecha enorme entre los creadores de los indicadores y las personas que ejecutan o se benefician de los mismos (Sébastien y Bauler, 2013).

De acuerdo con los planteamientos anteriores, es importante generar una discusión seria a través de la formación de grupos y movimientos ciudadanos y sociales, que por lo general son excluidos de la toma de decisiones, para que sean estos los que tomen conciencia y control sobre el rol para proteger los recursos públicos y mejorar el nivel de calidad de vida de la población (Escaméz Sánchez, 2003, citado por Aznar 2013). En un mundo altamente tecnológico y globalizado, el aspecto o pregunta de la discusión hacia la sostenibilidad global tiene que contemplar y considerar el efecto directo sobre la naturaleza y la relación que existe entre los seres humanos y el medioambiente (Phillips, 2015).

Para poder llevar a cabo un enfoque educativo plenamente ecológico y sostenible es necesario libertad y espacio para enfrentar los obstáculos significativos del sistema actual (Ireland, 2007). Es responsable reconocer que la discusión académica entre practicantes y teóricos provee un ejemplo del compromiso de democracia deliberada ante la degradación ambiental, producto del crecimiento poblacional y la industrialización. A menudo, los límites de crecimiento son olvidados por sus propios defensores quienes prevalecen en el discurso y se alejan de la práctica, pareciendo no ver el bosque más allá de los árboles (Kopnina, 2012).

Un ejemplo exitoso para seguir en la corriente de educación a través de la inteligencia ecológica y sostenible es el Centro para la Ecoliteracia de Capra (2007), que utiliza la escuela como lugar idóneo para comenzar a trabajar con la crisis ambiental, ecológica y el cambio climático. De esta forma, esta investigación, dentro del marco del Servicio de Extensión Agrícola, y a través de la educación no formal, debe ser pilar fundamental para el empoderamiento de las comunidades en temas concernientes a la degradación ambiental y a la mitigación del cambio climático. Como herramienta para el docente de extensión se debe prestar atención a los participantes de mayor edad y escolaridad como apoyo para llevar a cabo las actividades de aprendizaje.

El trabajo de extensión, enfocado en el planteamiento de Cutter, Mackenzie y Smith (2003), debe promover la migración del pensamiento colectivo de los participantes del SEA desde el primer nivel de ecoliteracia (poca comprensión y muchos conceptos erróneos sobre cuestiones ambientales), hacia la ecoliteracia nominal, dónde ocurra un reconocimiento y uso de algunos términos básicos utilizados en la comunicación sobre el medioambiente. Se debe comenzar identificando problemas ambientales y posibles soluciones. Luego, el segundo nivel es la ecoliteracia funcional: operacional. En esta se debe alcanzar la comprensión de la organización y función de los sistemas ambientales y, a su vez, la interacción con los sistemas, los conocimientos y las habilidades humanas. Por último, la persona debe trascender a la ecoliteracia altamente evolucionada. Esta equivale a una comprensión exhaustiva de cómo las personas y las sociedades se relacionan entre sí y con los sistemas naturales, y cómo hacerlo de manera sostenible. Al llegar a este nivel deben ser capaces de comprender de forma profunda la crisis ambiental, los modelos de sostenibilidad, y tener la capacidad de sintetizar la información

ambiental para actuar de una forma dirigida a la sostenibilidad ambiental (Cutter et al., (2003).

Cuando se comprende y capta el fenómeno (ej. crisis ambiental, cambio climático) desde su existencia empírica con sus correlaciones causales y circunstanciales se manifiesta la conciencia crítica, donde se integra la realidad (Freire, 1997). Este proceso debe ocurrir como un diálogo entre el extensionista y la clientela (agricultor, ama de casa, familia, jóvenes, comunidad), dónde el mismo se caracterice por una relación horizontal entre ambas partes (Freire, 1997). De acuerdo con Bronfenbrenner (1997) en el proceso de dialogo es importante que ambos participantes sientan que están haciendo algo juntos, no necesariamente lo mismo, pero sí actividades que sean capaces de integrarse y complementarse. Dicho desde la pedagogía crítica (Freire, 1973), para que haya una comunicación efectiva con la clientela, ambos deben ser maestro y aprendiz.

Según se establece en la discusión anterior y en el marco teórico de esta investigación, los eventos y actividades no se pueden trabajar en el marco de Extensión Agrícola como discusiones individuales. Debe ser desde una integración holística indispensable para el pleno entendimiento de la realidad y enfocada hacia el cambio positivo en favor del ecosistema natural. El cambio real se trata de cambiar el paradigma económico de consumo donde la meta es consumir más hacia un objetivo dirigido a hacer las cosas mejor. Mejor educación, mejor salud, mejor alimentación, etc. Esto será posible cuando se manifieste la reciprocidad en el diálogo, dónde exista una retroalimentación mutua que genere una fuerza propia y motive al participante a perseverar y comprometerse en otros patrones de interacciones mucho más complejos (Bronfenbrenner, 1997).

Limitaciones metodológicas del estudio

Esta investigación presenta algunas limitaciones metodológicas, las cuales se proceden a enumerar a continuación.

1. El estudio recopiló los datos utilizando la plataforma digital *Google forms*. Este formato limitó la participación de personas con pocas destrezas tecnológicas o con limitaciones de acceso al Internet.
2. El uso de encuestas digitales aún no es una metodología familiar para muchas personas. De esta forma, el tamaño de la muestra pudo verse afectado por el origen de recopilación de los datos
3. La investigación se efectuó durante los meses de octubre y noviembre de 2019. Utilizó el personal de apoyo administrativo del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) para la distribución de la invitación digital. Durante ese periodo de tiempo, el SEA se encontraba en una reorganización de oficinas locales, dónde algunas oficinas carecían de servicio de Internet, lo que dificultó y limitó la distribución.
4. Se reconoce la inteligencia ecológica como una rama joven de investigación lo que requiere de más estudios en este campo.

Recomendaciones generales para el currículo y la enseñanza de la IEco en el SEA

1. Publicar los hallazgos de esta investigación a través del SEA a toda la comunidad participante de los Programas Educativos como una herramienta para fomentar la práctica de la IEco como estilo de vida que promueve la sostenibilidad.
2. Publicar los hallazgos en una revista científica, como la revista científica de la Universidad de Puerto Rico.

3. Preparar una capacitación dirigida al personal docente del SEA para fortalecer el conocimiento sobre aspectos relacionados a la degradación ambiental, el cambio climático y las relaciones del ser humano con la naturaleza. Este enfoque de capacitación va dirigido hacia los conceptos y problemas locales, para fomentar actividades colectivas que creen conciencia sobre el impacto de las acciones cotidianas de las personas. Su objetivo es mejorar el desarrollo y compromiso participativo en todos los niveles del modelo generado en esta investigación, según se muestra en el Modelo ecológico para el desarrollo y práctica de la IEco de forma holística (Apéndice Y). A través de la capacitación se espera generar un análisis de las actividades cotidianas y su impacto ambiental sobre el ecosistema utilizando la IEco como herramienta. De esta manera, ser capaces de extrapolarlo a todos los niveles del Modelo Ecológico según se ilustra en el prontuario desarrollado (Apéndice Z).

4. Ofrecer un taller para adiestrar al personal docente sobre alternativas tecnológicas, como la aplicación móvil, *Goodguide*, con base de datos de sobre 75,000 productos, para que conozcan cómo sus hábitos de consumo contribuyen al calentamiento global, el cambio climático y la degradación ambiental. Este taller práctico tiene como objetivo que los participantes puedan tomar mejores decisiones al momento de realizar las compras de productos. En el Apéndice AA se incluye la agenda para el taller que será ofrecido.

5. Incorporar, como estrategia de enseñanza, visitas a lugares con áreas verdes o áreas deforestadas para que los participantes pueden identificar las diferencias en el ecosistema.

Recomendaciones para futuras investigaciones

1. Repetir el estudio utilizando el instrumento de forma tradicional (papel) en una población similar, para determinar diferencias en el perfil demográfico en comparación con esta investigación.
2. Incorporar otra pregunta abierta que permita a los participantes expresar las razones por las cuales no llevan a cabo actividades para mitigar el cambio climático y el cuidado del medioambiente. Otra pregunta para conocer la procedencia de los participantes (rurales o urbanos).
3. Incorporar a estudios futuros el uso de la observación como metodología, para evaluar algunas de las actividades que llevan a cabo los participantes, como por ejemplo: limpieza de playas, actividades de reciclaje y siembra de árboles, entre otras (estudio etnográfico).
4. Luego de revisar literatura, sería bueno contrastar otras escalas de IEco enfocadas en otras áreas, como hábitos de consumo (Akkuzu, 2016), para incorporar elementos al instrumento utilizado en este estudio.
5. Repetir el estudio con otras instituciones educativas afines con el SEA y de índole ecológica.

Referencias

- Akkuzu, N. (2016). Towards a Profund Ecological Understanding: Statistical Attempts to Measure our Ecological Intelligence. *International Journal Social Sciences & Education*, 198-216. Vol. 6 Issue 2.
- Altieri, M., y Nicholls, C. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología*, 1-21. www.agroeco.org/socla.
- Altieri, M., y Nicholls, C. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: Principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología*, 8, 7-20. Lima, Perú.
- Amin, A., Maryani, E., & Supriatna, N. (2018). Building Ecological Intelligence on Community-Based Urban Communities. *Earth and Environmental Science*, 2-5. Recopilado de: doi :10.1088/1755-1315/145/1/012109.
- Arias, R., González, R., Herrera, A., y Demesio, R. (2015). Indicadores ambientales en comunidades kichwa amazónicas ecuatorianas para elaborar una estrategia de desarrollo sostenible. *Centro Agrícola*, 71-78.
- Aron, A., Coups, E., & Aron, E. (2013). *Statistics for Psychology*. Saddle River, New Jersey: Pearson Education.
- Astudillo, E., Melendres, N., Espinoza, B., y Moscoso, M. C. (2015). Cultura ecológica de jóvenes universitarios. *INVESTIGATIO*, 1-20.
- Autoridad de Desperdicios Sólidos. (2014). *Reciclaje en Puerto Rico*. San Juan, Puerto Rico: Ley Núm. 114: ADS.
- Aznar, P. (2013). *La Responsabilidad por un Mundo Sostenible: propuestas educativas a padres y profesores*. Bilbao, España: Editorial Desclée De Broiwer.
- Bacon, C., Sundstrom, W., Stewart, I., & Beezer, D. (2017). Vulnerability to Cumulative Hazards: Coping with the Coffee Leaf Rust Outbreak, Drought, and Food Insecurity in Nicaragua. *World Development*, 136-152.
- Bahrudin, M., Rohmat, D., & Setiawan, I. (2018). The School's Policy in Developing Students Ecological Intelligence. *Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1-8.
- Barnett, R. (2015). Glimpsing the Ecological Curriculum. *Critical Intersections: the 12th Biennial Conference of the Association for Academic Language and Learning* (págs. 1-21). London, UK: Institute if Education, University of London.

- Bateson, G. (1991). *Pasos hacia una Ecología de la mente: Una aproximación revolucionaria a la autocomprensión del hombre*. Buenos Aires, Argentina: LOHLÉ - LUMEN.
- Bateson, G. (2000). *The Logical Categories of Learning and Communication*. 279-308. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Bell, A. (2000). Beyond Human, Beyond Words: Anthropocentrism, Critical Pedagogy, and the Poststructuralist Turn. *Canadian Journal of Education*, 188-203.
- Bem, S. L. (1981). *The BSRI and Gender Schema Theory: A Reply to Spence and Helmreich*. Psychological Review, American Psychological Association , 369-371.
- Bennett, E. M., & Balvanera, P. (2007). The future of production systems in a globalized world. *Front Ecol Environ*, 191-198.
- Bennett, L. (July 24, 2012). *What does it mean to be Ecoliterate?* Obtenido de Center for Ecoliteracy: www.ecoliteracy.org
- Boff, L. (1997). *Cry of the Earth, Cry of the Poor*. Maryknoll, New York: Orbis Books.
- Boff, L. (2013). *La sostenibilidad: ¿Qué es y qué no es?*. Maliñao, España: Sal Terrae.
- Boff, L. (2016). *La Tierra está en nuestras manos: Una nueva visión del planeta y de la humanidad*. Maliaño, España: Sal Terrae.
- Boone, H. (2012). Analyzing Likert Data. *Journal of Extension*. 50 (2) 1-5.
- Bowers, C. (April 3, 2005a). *Educating for a Sustainable Future: Mediating Between the Commons and Economic Globalization*. Obtenido de C. A. Bowers: <http://www.cabowers.net/CABookarticle.php>
- Bowers, C. (March, 2005b). *Scientific study, faith, not so far apart*. Obtenido de www.csmonitor.com
- Bowers, C. (2008). *Transitions: Educational Reforms that Promote Ecological Intelligence or the Assumptions Underlying Modernity?*, Eugene Oregon: Eco-Justice Press.
- Bowers, C. (2009). The Language of Ecological Intelligence. *Journal of Language & Ecology*, 3(1), 1-24.
- Bowers, C. (2010). *The Challenge of Making the Transition from Individual to Ecological Intelligence in an Era of Global Warming*. Obtenido de chetbowers@earthlink.net

- Bowers, C. (2011a). *Perspectives on the ideas of Gregory Bateson, ecological Intelligence, and educational reforms*. Eugene, Oregon: Eco-Justice Press.
- Bowers, C. (2011b). *University Reform in an Era of Global Warming*. Eugene Oregon: Eco-Justice Press.
- Bowers, C. (2013). *In the Grip of the Past: Educational reforms that address what should be changed and what should be conserved*. Oregon, USA: Eco-Justice Press.
- Brenda, L. B. (2011). Resilience in Agriculture through Crop Diversification: Adaptive Management for Environmental Change. *Bio Science*, 183-193.
- Brindaban, P. (2012). The Need for Agro-Ecological Intelligence preparing Agriculture to Climate Change. *Journal of Crop Science*, 301-328.
- Bronfenbrenner, U. (1977). Towards an Experimental Ecology of human Development. *American Psychology*, 32 (7) 513-531. Recopilado de: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.32.7.513>.
- Bronfenbrenner, U. (1997). *The ecology of human development: experiments by nature and design*. President and fellows of Harvard College. Recopilado de: ISBN 0-674-22456-4.
- Bronfenbrenner, U. (1993). Ecological Models of Human Development. *Internatinal Encyclopedia of Education*, 3 (2). 37-43. Freeman, New York.
- Cambio Climático Global. (abril 12, 2018). *Cambio Climático Global*. Obtenido de www.cambioclimaticoglobal.com
- Capra, F. (1998). *La Trama de la Vida: Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona, España: Editorial Anagrama.
- Capra, F. (2007). Sustainable Living, Ecological Literacy, and the Breath of Life. *Canadian Journal of Environmental Education*, 12. 8-18.
- Chamorro, C. (2013). *La Inteligencia Ecológica en el Aprendizaje de las Ciencias Naturales de los alumnos del octavo año de educación básica de la unidad educativa Johann Strauss de la Ciudad de Quito en el periodo lectivo 2012-2013*. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador.
- Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez. (2016). *Deberes y Responsabilidades del Personal Directivo del Colegio de Ciencias Agrícolas*. Mayagüez, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez..
- Colegio de Ciencias Agrícolas. (2016). *Manual de Deberes y Responsabilidades del Personal Directivo del Colegio de Ciencias Agrícolas*. Mayagüez, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez.

- Colón Ortiz, A. (2014). Las experiencias educativas en educación ambiental de los estudiantes de estudios generales en las instituciones de educación superior del área sur de Puerto Rico. *Entorno: Universidad Tecnológica de El Salvador*, 78-90.
- Comas, M. (2010). *Vulnerabilidad de las cadenas de suministros de alimentos en Puerto Rico y sus riesgos*. Mayagüez, Puerto Rico: Departamento de Economía Agrícola y Sociología Rural, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez.
- Contreras, D. (21 de julio de 2011). Inteligencia Ecológica a la hora de comprar. *El Día*. Recopilado de: <https://eldia.com.do/inteligencia-ecologica-a-la-hora-de-comprar/>.
- Creswell, J. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Lincoln, Nebraska: SAGE Publications.
- Dahl, A. (2012). Ecological Indicators: Achievements and gaps in indicators for sustainability. *El Sevier*, 14-19.
- Dayli, & Vera, Luis (2010). La educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible. *Telos*, 12(3),378-394.[fecha de Consulta 7 de Abril de 2020]. ISSN: 1317-0570. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=993/99317168008>
- Deans, T. (1999). Service Learning in Two Keys: Paulo Freire's Critical Pedagogy in Relation to John Dewey's Pragmatism. *Journal of Community Service Learning*, 15-29.
- Dewey, J. (1920). *Democracia y Educación*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Dewey, J. (1938). *Experience & Education*. New York, New York: Simon & Schuster.
- Dewey, J. (1977). *Mi Credo Pedagógico*. Buenos Aires, Argentina: Centro Editor de América Latina.
- Dewey, J. (2004). *Experiencia y Educación*. Madrid, España: Editorial Biblioteca Nueva.
- Doménech, J. L. (2007). *Huella Ecológica y Desarrollo Sostenible*. Genova: Aenor.
- Drengson, A., & Devall, B. (2010). The Deep Ecology Movement: Origins, Development and Future. *The Trumpeter*, 48-69.
- Escalona, J. y Pérez, M. (2006). La educación ambiental en la Universidad de los Andes: un estudio desde la perspectiva de los estudiantes de la escuela de educación. *Revista Educere*, 10 (34) 483-490. ISSN: 1316-4910.
- ETC Group. (2017). *Quién nos Alimentará: La red campesina alimentaria o la cadena agroindustrial*, USA: Organización de la Sociedad Civil Internacional.

- Etling, A. (1994). Leadership for Non Formal Education. *Journal of International Agricultural and Extension Education*, 16-25.
- FAO. (April 3, 2019). *Key facts on food loss and waste you should know!* Obtenido de Food and Agriculture Organization of the United Nations.
<http://www.fao.org/save-food/resources/keyfindings/en/>
- Faria, C. (2014). Antropocentrismo y especismo: aspectos conceptuales y normativos. *Revista de Bioética y Derecho*, 95-103.
- Fernández-Arribas, M. (2010). *Educación ambiental en Puerto Rico: Desarrollo de una estrategia nacional de educación ambiental a partir de un proceso de investigación acción*. Madrid, España: Universidad Autónoma de Madrid.
- Field, C., Barros, V., Dokken, D., Mach, K., & Mastrandrea, M. (2014). *Cambio Climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Suiza: Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático.
- Fondo Internacional Desarrollo Agrícola. (2016). *Cambio climático: crear capacidad de recuperación en las comunidades rurales pobres*. Roma, Italia: Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Montevideo, Uruguay: Tierra Nueva.
- Freire, P. (1973). *¿Extensión o Comunicación? La concienciación en el medio rural*. México: Siglo Veintiuno Editores.
- Freire, P. (1986). *Hacia una Pedagogía de la Pregunta: Conversaciones con Antonio Faúndez*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones La Aurora.
- Freire, P. (1991). El Acto de Leer. *Congreso Brasileño de Lectura* (págs. 1-7). Campinas, Sao Paulo: Facultad de Periodismo y Comunicación Social.
- Freire, P. (1997). *La Educación como Práctica de la Libertad*. Montevideo, Uruguay: Siglo XXI editores. ISBN 968-23-0027-4.
- Gloobal. (October 10, 2018). Obtenido de Degradación Ambiental: Gloobal. Recopilado de: <http://www.gloobal.net/iepala/gloobal/fichas/ficha.php?id=2244&entidad=Terminos&html=1>.
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia Emocional*. Barcelona, España: Editorial Kairós.
- Goleman, D. (2006). *Inteligencia Social: La Nueva Ciencia de las Relaciones Humanas*. Barcelona, España: Editorial Kairós.
- Goleman, D. (2009). *Inteligencia Ecológica: Reconocer los impactos ocultos de lo que compramos hará la gran diferencia*. Mexico, D. F.: D. R. Ediciones B, S. A. de C. V. Teacher Education Quarterly, Fall.

- Goleman, D., Barlow, Z., & Bennett, L. (2010). Forging New Norms: From Emotional to Ecological Intelligence. *Teacher Education Quarterly*, 88-99.
- Goleman, D., Bennett, L., & Barlow, Z. (2012). *Eco Literate: How educators are cultivating emotional, social and ecological intelligence*. San Francisco. California: Jossey-Bass A Wiley Imprint.
- Golup, T. P. (2015). The role of education in sustainable development. *Advanced Education*, 13-17.
- González, C. (2011). *Guía Curricular para el Cambio Climático*. Mayagüez, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, Servicio de Extensión Agrícola.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2014). *Cambio Climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Suiza: Intergubernamental Panel Climate Chance.
- Hancock, J. (1997). *Extension Education: Conducting Effective Agriculture Demonstrations*, Kentucky: College of Agriculture, University of Kentucky.
- Heidari, S., Babor, T., De Castro, P., Tort, S., y Curno, M. (2017). Equidad según sexo y de género en la investigación: justificación de las guías SAGER y recomendaciones para su uso. *Gac Sanit*. Recopilado de: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2018.04.003>.
- Hernández, E. (2011). Climate change and philosophy in Latin América. *Journal of Global Ethics*. 161-172.
- Hernández Sampieri R., Fernández Collado C. y Baptista Lucio, L. (2010). *Metodología de la investigación*. México, D. F.: Mc Graw Hill.
- Hernández Sampieri R., Fernández Collado C. y Baptista Lucio, L. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D. F.: Mc Graw Hill.
- Hervé, A. (2010). Guttman Scaling. *Encyclopedia of Research Design*, 1-5.
- Hofman, M. (2015). What is an education for sustainable development supposed to achieve - A question of what, how and why. *Journal of Education for Sustainable Development* , 213-228.
- Holling, C. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Revision. Ecological System*, 1-23.
- Holling, C. (2001). Understanding the complexity of economic, ecological and social systems. *Ecosystems*, 390-405.

- Holton, E., Swanson, R., & Naquin, S. (2001). Andragogy in Practice: Clarifying the Andragogical Model of Adult Learning. *Performance Improvement Quarterly*, 118-143.
- Hortúa, E. (2007). *Hipotesis de GAIA: James Lovelock & Lynn Margulis*. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”.
- Iidebrando, G., & Margarita, T. (2009). La Educación del Siglo XXI de acuerdo a la perspectiva del paradigma ecológico: Una Alternativa para la sostenibilidad. *Revista de Investigación*, 233-249.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (May 1, 2018). *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Obtenido de Intergovernmental Panel on Climate Change: www.ipcc.ch
- Ireland, L. (2007). *Educating for the 21st Century: Advancing an Ecologically Sustainable Society*. Stirling, United Kingdom: University of Stirling, Faculty of Human Sciences.
- Kemshaw, M. (2013). “*How de we create together?*” *Urban Food Commons as Getaway to Ecological Intelligence*. Vancouver, C  nada: Heritage Branch.
- Knapp, S. (1921). *The Demonstration Work*. Boston, Massachusetts: The Stratford CO.
- Knobloch, N. (2003). Is Experiential Learning Authentic? *Journal of Agricultural Education*, 44 (4) pp 22-34.
- Knowles, M., Holton, E., & Swanson, R. (2015). *The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development*. New York, New York: Routledge.
- Kolb, A., & Kolb, D. (2017). Experiential Learning theory as a guide for experiential educators in higher education. *A Journal for Engaged Educators*, 1 (1). 7-44.
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kopnina, H. (2012). Education for sustainable development (ESD): the turn away from ‘environment’ in environmental education? *Environmental Education Research*, 699-717.
- Kulnieks, A. (2013). Eco-Literacy Development through a Framework for Indigenous and Environmental Educational Leadership. *Canadian Journal of Environmental Education*, 111-126.
- Kuo, S. (2011). Climate Change and the Ecological Intelligence of Confucius. *Journal of Global Ethics*, 185-194.

- La Belle, T. (1982). Formal, nonformal and informal education: a holistic perspective on lifelong learning . *International Review of Education*, 28 (2)159-175. Recopilado de: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00598444>.
- La Belle, T. (1986). *Nonformal Education in Latin America and the Caribbean: Stability, Reform, or Revolution? (Foundation of Thanatology Series)*. New York, New York: Prager.
- Lamine, C. (2014). Sustainability and Resilience in Agrifood Systems: Reconnecting Agriculture, Food and the Environment. *European Society for Rural Sociology. Sociologia Ruralis*, 41-59.
- Lasminingrat, G. (2017). The Development of Student's Ecological Intelligence through Journalist Activity in the Learning of Social Studies. *International Journal: Pedagogy of Social Studies*, Class VIII SMPN 19. 1-6.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology* 28 (4), 563-575.
- Leff, E. (2006). *Aventuras de la Epistemología Ambiental: de la articulación de ciencias al diálogo de saberes*. México, D. F.: Siglo XXI Editores.
- Línea Verde. (December 12, 2019). *Hábitos de Vida Sostenible*. Obtenido de Módulo VI: Hábitos de Vida Sostenible: www.lineaverdemunicipal.com
- López Ricalde, C. (2005). *Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual*. Villahermosa, Tabasco, México: Horizonte Solitario.
- Lovelock, J. (1979). *Las Edades de Gaia: Una biografía de nuestro planeta vivo*. New York, New York: Bantam Books.
- Lovelock, J. (2007). *La Venganza de la Tierra: Por qué la Tierra está rebelándose y cómo todavía podemos salvar la humanidad*. Barcelona, España: Editorial Planeta.
- Lovelock, J. E., Bowerchalke, N. S., Wilts, E., & Margulis, L. (1974). *Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the Gaia hypothesis*. Tellus, Boston University, Boston.
- Lucca Irizarry, N., & Berríos Rivera, R. (2003). *Investigación cualitativa en educación y ciencias sociales*. . Hato Rey, Puerto Rico: Publicaciones Puertorriqueñas.
- Lyon, A. (2011). Ecological indicators: Achievements and gaps in indicators for sustainability. *Elsevier*, 14-19.
- Mainaki, R. (June 10, 2017). *How to Assess Ecological Intelligence*. Indonesia.

- Mainaki, R. (June 10, 2017). *How to Asses Ecollogical Intelligence: Instrument Development to Meassure*. Indonesia: Mainaki, R.
- Mainaki, R., Kastolani, W., & Setiawan, I. (2017). Ecological Intelligence level of high school students in Cimahi City. *SHS Web Conferences*, 1-6.
- Malpartida, A. R. (25 de febrero de 2018). *Orígenes y bases de la ecología*. Obtenido de Ambiente Ecológico. Recopilado de: www.ambiente-ecologico.com
- Mardliyah, W., Sunardi, & Agung, L. (2018). An Analysis of Vocational High School Students' Ecological Intelligence in Coping with the Impacts of Climate Change on the Socio-Economic Life of the Poor. *International journal of Education Research Review*, 26-32.
- Martínez, N. (3 de noviembre de 2019). *Academia.edu*. Obtenido de Alfa de Cronbach y consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida. https://www.academia.edu/14555316/Alfa_de_Cronbach_y_consistencia_interna_de_los_%C3%ADtems_de_un_instrumento_de_medida?auto=download
- Mascarenhas, A., Coelho, P., Subtil, E., & Ramos, T. (2010). The role of common local indicators in regional sustainability assessment. *Elsevier Ecological Indicators*, 646-656.
- McBride, B., Brewer, C., Berkowitz, A., & Borrie, W. (2013). Environmental literacy, ecological literacy, ecoliteracy: What do we mean and how did we get here? *ESA Journals: Ecosphere*, 1-20.
- McCallum, I. (2008). *Ecological Intelligence: Rediscovering Ourselves in Nature*. Golden Colorado: Fulcrum.
- Moberg, F., & Hauge, S. (2013). *Qué es la Resiliencia?: Una Introducción a la investigación sobre el sistema socio-ecológico*: Stockholm University.
- Mora, F. 2007. *Neurocultura: una cultura basada en el cerebro*. Madrid, España. Alianza Editorial.
- Muhaimin, M. (2015). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah Local Dalam Mengembangkan Kompetensi Ekologis Pada Pembelajaran Ips. *Social Science Education Journal* , 12-21.
- Mukhtar, M. (2010). *Ecological Intelligence: A concept for addressing the climate change, measuring potencials of ecologically sound behaviour, consumption, production, decision and transport pattern*. 1-7.
- Naess, A. (2008). *The Ecology of Wisdom*. Berkeley, California: Counterpoint.
- Najmuddeen, P., & Areekkuzhiyil, S. (2017). Ecological Intelligence among teachers in kerala. *Mapping New Terrain of Environmental Psychology in 21st Century*, 1-9.

- Nayal, G., & Bhatt, S. (2014). Development and standardization of ecological intelligence scale. *Indian Streams Research Journal*, 4 (5). 1-13.
- Nelson, G., Rosegrant, M., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., . . . Lee, D. (2009). *Cambio Climático: El impacto en la agricultura y los costos de adaptación*. Washington, DC: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias .
- Novillo, C. (10 de octubre de 2018). Obtenido de Degradación Ambiental: Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-degradacion-del-suelo-2075.html>
- Okur-Berberoglu, E. (2018). Development of an Ecoliteracy Scale Intended for Adults and Testing and Alternative Model by Structural Equation Modeling. *Journal of environmental Education: International Electronic*, 15-34.
- Onaindia, M. (2009). Sostenibilidad ecológica. *Forum de Sostenibilidad*, 39-49.
- Organización de las Naciones Unidas, Medio Ambiente. (2019). *Día Mundial del Ozono: 32 años de recuperación*. Montreal, Canadá: ONU, Medio Ambiente: Secretaría del Ozono.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2012). *Seguridad Alimentaria*. Obtenido de: fao.org: www.fao.org
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola; Programa mundial de Alimentos (PMA) (2012). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2012. El crecimiento económico es necesario pero no suficiente para acelerar la reducción del hambre y la malnutrición*. Roma, Italia: FAO.
- Orr, D. (2005). Ecological Literacy. En J. Pretty, *The Earthscan Reader in Sustainable Agriculture*. 21-30. London, England: Earthscan.
- Ostasiewicz, K., & Magnuszewski, P. (2010). Agricultural sustainability in a simple social ecological system. *Operations Research and Decisions*. 3-4.
- Pacheco, M. (26 de Noviembre de 2018). Educación no formal. *Gabinete de Educación Ambiental y Divulgación de la Ciencia*, 1-13. Obtenido de Microsoft: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44926373/noformal.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1543235883&Signature=wdYKO3IqGFIX2L9kSBo%2FEtfgfuJo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEDUCACION_NO_FORMAL.pdf
- Papalia, D., Wendkos, S., & Duskin, R. (2010). *Desarrollo humano*. México, D. F.: McGraw Hill.

- Peredo, S., Vela, M., & Jiménez, A. (2016). Determinación de los niveles de resiliencia/vulnerabilidad en iniciativas de agroecología urbana en el suroeste andaluz. *IDESIA, Revista de Agricultura en Zonas Áridas: Chile*, 5-13.
- Pérez, J. (1994). *La política mundial de la población*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, España. Obtenido de Dgital.CSIC.
- Phillips, J. (2015). A quantitative approach to determine and evaluate the indicated level and nature of global ecological sustainability. *Wiley Online Library*, 1.
- Putra, A., Rahmat, A., Redjeki, S., & Hidayat, T. (2019). Student's ecological intelligence ability on the environmental knowledge course. *Journal of Physics: Conf series*, 1-5. Recopilado de: doi:10.1088/1742-6596/1157/2/022028.
- QSR International (2019). *NVivo Qualitative Data Analysis software*. 12. Recopilado de: Available from <https://qsrinternational.com/nvivo/nvivo-products/>
- Quiroga, R. (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: División de Estadística y Proyecciones Económicas, Naciones Unidas, CEPAL.
- R, H. S., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Revelo, Q. (2017). *Factores culturales en el desarrollo de la inteligencia ecológica de las estudiantes de educación general básica, subnivel superior de la Unidad Educativa Santa Dorotea, periodo 2016-2017*. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Rinne, J., Lyytimäki, J., & Petrus, K. (2012). From sustainability to well-being: Lessons learned from the use of sustainable development indicators at national and EU level. *Elsevier*, 35-42.
- Rivera Rondón, M. (2017). La educación ambiental en Puerto Rico: propuesta para un modelo interdisciplinario de educación formal. *Revista Científica RUNAE*, 167-184.
- Roberts, T. (2006). A philosophical examination of experiential learning theory for agricultural educators. *Journal of Agricultural Extension*, 17-29.
- Royte, E. (2016). El Futuro de la Comida. *National Geographic*, 2-25.
- Rozzi, R. (2009). La Filosofía Ambiental. En E. Dussel, E. Mendieta, & C. Bohórquez, *El pensamiento filosófico latinoamericano, del Caribe y "latino"* (págs. 434-445). Madrid, España: Soglo Ventuno Editores.
- SAS Institute Inc. (2015). *SAS University Edition software*. Cary, North Carolina, NC: SAS Institute Inc.

- Schoeneberger, M., Bentrup, G., & Patel-Weynand, T. (2017). *Agroforestry: Enhancing Resiliency in U.S. Agricultural Landscapes Under Changing Conditions*. Washington, DC: United States Department of Agriculture.
- Sébastien, L., & Bauler, T. (2013). Use and influence of composite indicators for sustainable development at the EU-level. *Elsevier*, 3-12.
- Serrano, M. J. (2008). El rol de la variable sexo o género en sociolingüística: ¿diferencia, dominio o interacción?. *Boletín de Filosofía*, 175-192.
- Servicio de Extensión Agrícola. (24 de marzo de 2019). *Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez*. Obtenido de Servicio de Extensión Agrícola: Agricultura, Mercadeo y Recursos Naturales: www.uprm.edu/sea
- Servicio de Extensión Agrícola. (8 de septiembre de 2019). *Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez*. Obtenido de Universidad de Puerto Rico, Servicio de Extensión Agrícola: <https://www.uprm.edu/sea/amrn/>
- Shaker, R., & Sirodoev, I. (2016). Assessing sustainable development across Moldova using household and property composition indicators. *Elsevier*, 195-204.
- Shumba, O. (2011). Commons thinking, ecological intelligence and the ethical and moral framework of Ubuntu: An imperative for sustainable development. *Journal of Media and Communication Studies*, 84-96.
- Smithsonian National Museum of Natural History. (April 4, 2016). *What does it mean to be human?* Obtenido de Smithsonian National Museum of Natural History: www.humanorigins.si.edu
- Soto, G. (2015). *Huella Ecológica: El peso de nuestros pies sobre el planeta*. Mayagüez, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, Colegio de Ciencias Agrícolas, Servicio de Extensión Agrícola.
- Sterling, S. (2009). Ecological Intelligence. En A. Stibbe, *The handbook of sustainability literacy*.). Green Books. 77-83.
- Tarducci, G., Barengo, N., Morea, G., Gárgano, S., Gandini, A., & Bardach, A. (2016). Relación entre el nivel de escolaridad y el patrón de actividad física en Balcarce, Argentina. *Hacia la Promoción de la Salud*, 89-98.
- Telos Quero, M. (2010) Confiabilidad y Coeficiente de Alpha de Cronbach. Telos. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*. , 248-252.
- Torres González, R., Martínez Ramos, L., Moscoso Álvarez, M., Sagardía Ruíz, M., Zambrana Ortiz, N., & Scharrón del Río, M. (2017). *Educación básica en Puerto Rico del 1980 al 2012: Política pública y trasfondo histórico, legal y curricular*. San Juan, Puerto Rico: Consejo de Educación de Puerto Rico (CEPR).

- Tosey, P. (2006). Bateson's Levels of Learning: a Framework for Transformative Learning? *Forum for Human Resource Development conference* (págs. 1-15). Tilburg, Netherlands: University of Tilburg.
- Tribunal Constitucional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, Ecuador: Gobierno del Ecuador.
- Trilla Bernet, J. (2013). La educación no formal. En M. Morales, *Educación no formal: Lugar de conocimientos* (págs. 27-50). Uruguay: Ministerio de Educación y Cultura.
- Universidad de Puerto Rico. (October 10, 2018). *uprm.edu*. Obtenido de Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez: www.uprm.edu
- Universidad Interamerica de Puerto Rico, UIPR. (May 16, 2019). *Reglamentación, documentos y formularios*. Obtenido de Universidad Interamerica de Puerto Rico, UIPR: <https://www.inter.edu/>
- Universidad Interamericana de Puerto Rico. (2014). *Manual de procedimientos relacionados con la disertación doctoral del programa doctoral en Educación*. San Germán, Puerto Rico: Recinto de San Germán.
- Universidad Interamericana de San Germán. (12 de October de 2018). *Universidad Interamericana*. Obtenido de IRB.
- United States Department of Agriculture (2012). *Census of Agriculture*. Washington, DC: National Agriculture Statistics Service.
- Utina, R. (2017). Ecological Intelligence od Coastal Community on Biodiversity Conservation. *Journal of Biological Sciences*, 54-57.
- Vázquez Martín, M. (2013). *Éticas ecológicas y ambientales salud y educación ambiental*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Vélez, O., Auxiliadora, M. y Ruales, S. (2017). El aprendizaje del entorno natural en los estudiantes a través del desarrollo de la inteligencia naturalista. *Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 2 ,1-8. Recopilado de: [10.26423/rcpi.v5i2.170](https://doi.org/10.26423/rcpi.v5i2.170).
- Wedding, C. (2010). Toward greater ecological intelligence in the United States: ten statements with statistics and commentary regarding ecolabels. *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, 39-44.
- Westbrook, R. (1986). A Rating Scale for Measuring Product / Service Satisfaction. *Journal of Marketing* , 68-72.
- Westbrook, R. (1993). John Dewey: 1859-1952. *Perspectivas: Revista trimestral de Educación Comparada*, 289-305.

Wigglesworth, C. (2012). *The Twenty-One Skills of Spiritual Intelligence*. New York, New York: Select Books.

World Wildlife Fund. (2014). *Informe Planeta Vivo*, Suiza: World Wildlife Fund.

Recopilado de:

https://www.footprintnetwork.org/content/images/article_uploads/Informe-PlanetaVivo2014_LowRES.pdf

World Wildlife Fund. (2016). *Informe Planeta Vivo 2016: Riesgo y resiliencia en una nueva era*, Suiza: World Wildlife Fund International.

Apéndices

Apéndice A.

**Invitación para participar del Estudio: Nivel de inteligencia ecológica (IEco) en
participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en
Puerto Rico y de acuerdo con su edad, género y escolaridad**



SE LE INVITA A PARTICIPAR DE LA
SIGUIENTE INVESTIGACION:

Nivel de Inteligencia Ecológica en participantes del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y de acuerdo con su edad, género y escolaridad

El propósito de este estudio formal es determinar el nivel de Inteligencia Ecológica (IEco) en participantes del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y diferenciarlo de acuerdo con la edad, el género y la escolaridad.



Oprimir el link para participar

<https://forms.gle/uB4b5RhV4m1tVnME7>

INVESTIGADOR:

Anibal II Ruiz Lugo

Estudiante del Programa Doctoral en Educación,
Especialidad en Currículo y Enseñanza,
Universidad Interamericana de Puerto Rico,
Recinto de San Germán



Approved: October 31, 2019
Expires: October 31, 2020

UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO
DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO
PARA PARTICIPANTES DEL ESTUDIO FORMAL

Procedimiento:

1. Los participantes son personas que se encuentran en el *mailing list* de las oficinas del Servicio de Extensión Agrícola (SEA) o que siguen al SEA en sus páginas de Facebook. Estas personas recibirán una invitación digital a través de su correo electrónico o a través de la página de Facebook del Servicio de Extensión Agrícola por medio del personal secretarial de las oficinas locales. La invitación tendrá información del estudio y un vínculo electrónico que le dará acceso al instrumento.
2. El participante leerá el propósito, descripción e instrucciones del estudio.
3. Se establece que solo podrán participar mayores de 21 años, que sepan leer y escribir, tengan acceso al internet y que acepten completar el cuestionario. Si el participante indica en la forma digital que no tiene la edad requerida el sistema automáticamente lo lleva a salir del instrumento y no puede continuar.
4. La participación es voluntaria.
5. Una vez que el participante culmine de leer el propósito, descripción e instrucciones dará paso a contestar el instrumento de investigación titulado: *Instrumento para medir el nivel de Inteligencia Ecológica con relación al cambio climático y el cuidado del ambiente*.
6. En cualquier momento que así lo desee, el participante puede desistir de participar.
7. La información que se provea en este estudio será mantenida en estricta confidencialidad. Por esta razón, el cuestionario no recopila datos personales tales como: nombre, dirección, teléfono o cualquier otro tipo de información que vincule al participante directamente. Solamente se solicita edad, género y escolaridad para las estadísticas inferenciales.
8. Al terminar de contestar el instrumento, la información será almacenada en el programa de encuestas digitales *Google Forms*, que solo podrá acceder el investigador.
9. Los documentos se mantendrán almacenados por el periodo que dure la investigación y la defensa de la Disertación Doctoral. A los tres años de completado el proceso los documentos serán destruidos.

Riesgos:

Este estudio conlleva riesgos mínimos. No se anticipan riesgos de tipo psicológico o físico, mas allá de alguna incomodidad física al completar el cuestionario. La persona puede desistir su participación en cualquier momento si considera que la realización de este cuestionario implica algún tipo de malestar. Para salir o culminar la participación lo único que tienen que hacer el participante es cerrar la pantalla.

Beneficios:

No habrá ningún beneficio económico por la participación en el estudio. Participar en este estudio de forma voluntaria tiene beneficios académicos. Los resultados de la investigación serán la base inicial para establecer el curso de acción en la población estudiada respecto a la aplicación de la IEco como un estilo de vida que cree conciencia sobre las repercusiones que tienen todos los comportamientos diarios sobre el ambiente, la degradación ambiental y el cambio climático. Como implicación se espera que los resultados del estudio provean herramientas de concienciación sobre el impacto del cambio climático y la degradación ambiental en la calidad de vida presente y futura de los participantes. Se espera que la publicación de los hallazgos de este estudio contribuya como herramienta para los Agentes de Extensión en la forma de comunicarse con la clientela. De esta forma mejorar la toma de decisiones de éstos en favor de conservar el ambiente, llevar a cabo un mejor uso de los recursos naturales y aumentar la producción de alimentos locales. Se trata de practicar hábitos o estilos de vida considerando todo el ecosistema, que nazcan desde el individuo, trasciendan a la familia y se proyecten en la comunidad.



Approved: October 31, 2019
Expires: October 31, 2020

UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO
DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO
PARA PARTICIPANTES DEL ESTUDIO FORMAL

Cláusula de Confidencialidad:

La participación en este estudio es voluntaria. Se mantendrá confidencialidad de los participantes, ya que no se utilizará el nombre de éstos. Las personas son libres de abandonar su participación voluntaria en cualquier momento. La información que se brinde será almacenada en un lugar seguro para ser procesado por el investigador. Los datos obtenidos serán expuestos de forma que no se podrá relacionar con persona o individuo, ya que se protegerá todo dato de identidad.

Cláusula de Inclusión o Participación:

Queda establecido que solo podrán participar mayores de 21 años que sepan leer y escribir, de tal forma que puedan completar el cuestionario en línea por internet de manera individual y por sí mismo. Queda establecido de igual manera que la participación será voluntaria.

Compensación:

Los participantes de este estudio no recibirán remuneración o pago por su participación en la investigación.

Voluntariedad:

Participación voluntaria / derecho a no participar o retirarse del estudio. La participación en este estudio de investigación es libre y voluntaria. El participante podrá decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento si así lo desea.

Certificación del Participante:

☐

Certifico que he leído este documento en el que se me explica los procedimientos y condiciones para participar en esta investigación y acepto participar voluntariamente en la misma.

Aceptación del Participante:

☐

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. Entiendo que mis responsabilidades como participante son: completar el formulario de consentimiento y de estar de acuerdo completar el instrumento de investigación de forma voluntaria y someterlo (submit).

☐

Tengo más de 21 años y se leer y escribir.

De tener alguna duda con su participación puede comunicarse con el investigador a su correo electrónico: aruizlugo@gmail.com

Usted reconoce que ha leído, que entiende la información contenida en este documento, así como que ha sido informado de los riesgos y beneficios de este estudio. Su decisión es voluntaria y no responde a presiones de ningún tipo. Entiendo que puede libremente escoger participar en este estudio, o no, y en caso de participar, puede retirarse libremente cuando así lo desee. Al usted contestar el instrumento y someterlo, está accediendo libre y voluntariamente a participar en el estudio.

De tener alguna duda o pregunta en relación con esta investigación o sus derechos como participante puede comunicarse con:

IAUPR Institucional Review Board
PO BOX 363255 SAN JUAN PR 00936-3255
787-766-1912 ext. 2213

<https://forms.gle/uB4b5RhV4m1tVnME7>



Approved: October 31, 2019
Expires: October 31, 2020

Apéndice B.

Carta de Autorización para Colaboración del SEA en la investigación en el estudio piloto

Estudio Piloto

16 de abril de 2019

Vs. Bo.
Eric A. Irizarry

Eric A. Irizarry Otano, MES, PE
Decano Asociado y Subdirector
Interino Servicio de Extensión
Agrícola



Estimado profesor Irizarry:

Reciba mis cordiales saludos de parte del profesor Anibal L. Ruiz Lugo, estudiante doctoral de la Universidad Interamericana del Recinto de San Germán. Como parte del requisito para obtener el Grado de Doctor en Educación me encuentro en el proceso de llevar a cabo la investigación de tesis en el área Currículo y Enseñanza. Dada la preocupación por la magnitud del efecto del Cambio Climático y la degradación ambiental en Puerto Rico, estoy enfocando mi investigación para trabajar con la Inteligencia Ecológica (IEco), desarrollada por el psicólogo, Daniel Goleman (2009) en participantes de la educación no formal del Servicio de Extensión Agrícola (SEA). La Inteligencia Ecológica es la capacidad de conocer el impacto que tienen las actividades cotidianas sobre el ecosistema y el medioambiente que nos rodea, y como, a partir de ese conocimiento podemos poner en práctica lo aprendido (Goleman, 2009). El objetivo principal del estudio es conocer el nivel de IEco en los participantes y enfocar posteriormente los hallazgos para educar sobre la IEco como herramienta para mitigar el Cambio Climático y la degradación ambiental en Puerto Rico.

El propósito de la presente es solicitar su aprobación para la colaboración del SEA en el siguiente estudio: **Nivel de inteligencia ecológica en participantes del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y de acuerdo con su edad, género y escolaridad.** La investigación mixta incluye aplicar un instrumento de investigación en formato digital (*Google forms*) de forma voluntaria a participantes de la educación no formal en actividades llevadas a cabo en las oficinas locales del SEA, y que el personal secretarial, distribuya la invitación a través de los listados de correos electrónicos y las redes sociales para el estudio piloto en la región de Ponce.



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

Esperando su aval para suministrar la encuesta, quedo

Cordialmente,



Estudiante doctoral del Programa de Educación
Universidad Interamericana,
Recinto de San German



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

Apéndice C.

Carta de Autorización para Colaboración del SEA en la investigación en el estudio formal

Estudio Formal

16 de abril de 2019



Eric A. Irizarry Otano, MES, PE
Decano Asociado y Subdirector
Interino Servicio de Extensión
Agrícola

A handwritten signature in blue ink. It appears to be "V.B. Eric A. Irizarry" with a stylized flourish at the end.

Estimado profesor Irizarry:

Reciba mis cordiales saludos de parte del profesor Aníbal II Ruiz Lugo, estudiante doctoral de la Universidad Interamericana del Recinto de San Germán. Como parte del requisito para obtener el Grado de Doctor en Educación me encuentro en el proceso de llevar a cabo la investigación de tesis en el área Currículo y Enseñanza. Dada la preocupación por la magnitud del efecto del Cambio Climático y la degradación ambiental en Puerto Rico, estoy enfocando mi investigación para trabajar con la Inteligencia Ecológica (IEco), desarrollada por el psicólogo, Daniel Goleman (2009) en participantes de la educación no formal del Servicio de Extensión Agrícola (SEA). La Inteligencia Ecológica es la capacidad de conocer el impacto que tienen las actividades cotidianas sobre el ecosistema y el medioambiente que nos rodea, y como, a partir de ese conocimiento podemos poner en práctica lo aprendido (Goleman, 2009). El objetivo principal del estudio es conocer el nivel de IEco en los participantes y enfocar posteriormente los hallazgos para educar sobre la IEco como herramienta para mitigar el Cambio Climático y la degradación ambiental en Puerto Rico.

El propósito de la presente es solicitar su aprobación para la colaboración del SEA en el siguiente estudio: **Nivel de inteligencia ecológica en participantes del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y de acuerdo con su edad, género y escolaridad.** La investigación mixta incluye aplicar un instrumento de investigación en formato digital (*Google forms*) de forma voluntaria a participantes de la educación no formal en actividades llevadas a cabo en las oficinas locales del SEA, y que el personal secretarial, distribuya la invitación a través de los listados de correos



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

electrónicos y las redes sociales para el estudio formal en las regiones de Mayagüez, Arecibo, San Juan y Caguas.


Esperando su aval para suministrar la encuesta, quedo

Cordialmente,

Estudiante doctoral del Programa de Educación
Universidad Interamericana,
Recinto de San Germán



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

Apéndice D.

Deberes y responsabilidades del Decano Auxiliar del Servicio de Extensión Agrícola *(Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, 2016)*

El Decano Auxiliar a/c del Programa Educativo del SEA es el funcionario de mayor rango en la unidad después del Decano y Director y el Decano Asociado y Subdirector, por lo que, en ausencia de éste, asumirá los deberes y responsabilidades del Decano Asociado con todas las prerrogativas que esto conlleva.

1. Coordinar, organizar, ejecutar y administrar el Programa Educativo del SEA.
2. Supervisar y apoyar el trabajo de los(las) Líderes de las cuatro Áreas Programáticas: Agricultura, Mercadeo y Recursos Naturales (AMRN); Ciencias de la Familia y el Consumidor (CFC); Juventud y Clubes 4-H (4-H) y Desarrollo de los Recursos de la Comunidad (DRC).
3. Coordinar con el Director Auxiliar de la Oficina de Planificación y Evaluación (OPE) para atemperar la ejecución del trabajo a través de las cuatro Áreas Programáticas; a las iniciativas establecidas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América y a la política pública del gobierno estatal.
4. Supervisar y apoyar en los asuntos programáticos a los Administradores Regionales y a los coordinadores de programas.
5. Supervisar y apoyar el trabajo de los coordinadores de: la Oficina de Medios Educativos, el Centro de Tecnologías de Información del SEA, y la Unidad de Recursos Externos (URE).
6. Coordinar con el Director Auxiliar de la OPE, los Líderes de Áreas Programáticas y con el coordinador de la URE todos los adiestramientos al personal docente del SEA, desde los adiestramientos de inducción al personal de reciente reclutamiento hasta los adiestramientos en materia técnica, tecnología educativa, recursos externos y planificación.
7. Fomentar la redacción de propuestas para solicitar fondos externos para la creación de proyectos innovadores en el programa extensión.
8. Colaborar con el Decano Asociado y Subdirector del SEA en la integración de las actividades de divulgación con las actividades de la enseñanza formal e investigación.
9. Preparar para el Decano Asociado y Subdirector del SEA los informes sobre el programa de extensión del CCA, y colaborar en la preparación del Informe Anual

del SEA.

10. Asesorar al Decano Asociado y Subdirector del SEA sobre las necesidades presupuestarias para Extensión.
11. Colaborar con el Decano Asociado en la elaboración e implementación de normas y procedimientos administrativos que faciliten la gestión académica en el SEA.

Apéndice E.

Certificados CITI Program del Investigador



Completion Date 08-May-2018
Expiration Date 07-May-2021
Record ID 27030863

This is to certify that:

Anibal Ruiz

Has completed the following CITI Program course:

(ER) (Curriculum Group)
(ER) (Course Learner Group)
1 - Basic Course (Stage)

Under requirements set by:

Inter American University of Puerto Rico



Verify at www.citiprogram.org/verify/?wf46a4395-f834-4a74-b56b-cc21087fdd94-27030863



Completion Date 08-May-2018
Expiration Date 07-May-2021
Record ID 31523410

This is to certify that:

Anibal Ruiz

Has completed the following CITI Program course:

(SBR) (Curriculum Group)
(SBR) (Course Learner Group)
1 - Basic Course (Stage)

Under requirements set by:

Inter American University of Puerto Rico



Verify at www.citiprogram.org/verify/?w8f84d7cb-e7f8-4b73-9863-43b11d5650e3-31523410



Completion Date 06-May-2019
Expiration Date N/A
Record ID 31523411

This is to certify that:

Anibal Ruiz

Has completed the following CITI Program course:

Responsible Conduct of Research for Researchers (Curriculum Group)
Responsible Conduct of Research for Researchers (Course Learner Group)
1 - RCR (Stage)

Under requirements set by:

Inter American University of Puerto Rico



Verify at www.citiprogram.org/verify/?wa5a70c0b-46b4-49da-8002-e8542a7fd9bb-31523411

Apéndice F.

Cartas a Codificadores para triangulación de las preguntas abiertas



Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto de San Germán
Programa Doctoral en Educación

13 de diciembre de 2019

Dra. Norma I. Lugo
Catedrática de la Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto de Aguadilla

Estimada Sra. Lugo:

El que suscribe es el Agro. Aníbal II Ruiz Lugo, estudiante doctoral de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán. En este momento estoy en proceso de terminar la propuesta de disertación doctoral titulada: *Nivel de Inteligencia Ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en pueblos del suroeste de Puerto Rico de acuerdo con edad, género y escolaridad*. El Comité de Disertación está compuesto por la Dra. Elba Irizarry Ramírez, presidenta, la Dra. Aurora Graniela Rodríguez y el Dr. Giovannie Soto Torres, miembros.

Es por ello que me dirijo a usted para solicitar su colaboración profesional para que evalúe como codificador las preguntas abiertas que se acompañan, y emita sus recomendaciones. Debe escribir sus recomendaciones en el área designada para ese propósito. En caso de que esté de acuerdo puede indicar con una marca en la columna denominada *validación*. Una vez sea completado me puede contactar para coordinar la entrega de su validación.

A continuación, le facilito el problema de investigación, las preguntas de investigación, el marco teórico, las definiciones, la alineación de las variables con las aseveraciones de los instrumentos. De necesitar información adicional sobre la propuesta, estoy a su disposición. Mi dirección electrónica es aruizlugo@gmail.com Teléfono Celular (787) 225- 4078.

Esperando su pronto colaboración, quedamos de usted muy agradecidos,

Agro. Aníbal II Ruiz Lugo
Candidato al Grado Doctoral en Educación



Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto de San Germán
Programa Doctoral en Educación

13 de diciembre de 2019

Sra. Ivelisse Jiménez Acevedo
Analista de Recursos Humanos de la Universidad de Puerto Rico
Recinto de Mayagüez

Estimada Sra. Jiménez:

El que suscribe es el Agro. Aníbal II Ruiz Lugo, estudiante doctoral de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán. En este momento estoy en proceso de terminar la propuesta de disertación doctoral titulada: *Nivel de Inteligencia Ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en pueblos del suroeste de Puerto Rico de acuerdo con edad, género y escolaridad*. El Comité de Disertación está compuesto por la Dra. Elba Irizarry Ramírez, presidenta, la Dra. Aurora Graniela Rodríguez y el Dr. Giovannie Soto Torres, miembros.

Es por ello que me dirijo a usted para solicitar su colaboración profesional para que evalúe como codificador las preguntas abiertas que se acompañan, y emita sus recomendaciones. Debe escribir sus recomendaciones en el área designada para ese propósito. En caso de que esté de acuerdo puede indicar con una marca en la columna denominada *validación*. Una vez sea completado me puede contactar para coordinar la entrega de su validación.

A continuación, le facilito el problema de investigación, las preguntas de investigación, el marco teórico, las definiciones, la alineación de las variables con las aseveraciones de los instrumentos. De necesitar información adicional sobre la propuesta, estoy a su disposición. Mi dirección electrónica es aruizlugo@gmail.com. Teléfono Celular (787) 225- 4078.

Esperando su pronto colaboración, quedamos de usted muy agradecidos,



Agro. Aníbal II Ruiz Lugo
Candidato al Grado Doctoral en Educación



Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto de San Germán
Programa Doctoral en Educación

13 de diciembre de 2019

Sra. Hilda M. Lugo
Editora colaboradora de la Revista SEA Magazine
Servicio de Extensión Agrícola de la Universidad de Puerto Rico

Estimada Sra. Lugo:

El que suscribe es el Agro. Aníbal II Ruiz Lugo, estudiante doctoral de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán. En este momento estoy en proceso de terminar la propuesta de disertación doctoral titulada: *Nivel de Inteligencia Ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en pueblos del suroeste de Puerto Rico de acuerdo con edad, género y escolaridad*. El Comité de Disertación está compuesto por la Dra. Elba Irizarry Ramírez, presidenta, la Dra. Aurora Graniela Rodríguez y el Dr. Giovannie Soto Torres, miembros.

Es por ello que me dirijo a usted para solicitar su colaboración profesional para que evalúe como codificador las preguntas abiertas que se acompañan, y emita sus recomendaciones. Debe escribir sus recomendaciones en el área designada para ese propósito. En caso de que esté de acuerdo puede indicar con una marca en la columna denominada *validación*. Una vez sea completado me puede contactar para coordinar la entrega de su validación.

A continuación, le facilito el problema de investigación, las preguntas de investigación, el marco teórico, las definiciones, la alineación de las variables con las aseveraciones de los instrumentos. De necesitar información adicional sobre la propuesta, estoy a su disposición. Mi dirección electrónica es aruizlugo@gmail.com. Teléfono Celular (787) 225- 4078.

Esperando su pronto colaboración, quedamos de usted muy agradecidos,



Agro. Aníbal II Ruiz Lugo
Candidato al Grado Doctoral en Educación

Apéndice G.

Certificados CITI Program de los Codificadores



Completion Date 26-Jun-2019
Expiration Date N/A
Record ID 32208250

This is to certify that:

Ivelisse Jimenez

Has completed the following CITI Program course:

Responsible Conduct of Research for Researchers (Curriculum Group)
Responsible Conduct of Research for Researchers (Course Learner Group)
1 - RCR (Stage)

Under requirements set by:

Inter American University of Puerto Rico

CITI
Collaborative Institutional Training Initiative

Verify at www.citiprogram.org/verify/?w9b956067-250a-422d-b52a-ff8865e26dde-32208250



Completion Date 06-May-2019
Expiration Date 05-May-2022
Record ID 31523277

This is to certify that:

Norma Lugo

Has completed the following CITI Program course:

(SBR) (Curriculum Group)
(SBR) (Course Learner Group)
1 - Basic Course (Stage)

Under requirements set by:

Inter American University of Puerto Rico

CITI
Collaborative Institutional Training Initiative

Verify at www.citiprogram.org/verify/?w3b49a395-fc80-4a8a-a658-5dd3616a8d52-31523277



Completion Date 05-Feb-2020

Expiration Date 04-Feb-2023

Record ID 35256459

This is to certify that:

Hilda Lugo

Has completed the following Citi Program course:

(SBR) (Curriculum Group)
(SBR) (Course Learner Group)
1 - Basic Course (Stage)

Under requirements set by:

Inter American University of Puerto Rico

CITI
Collaborative Institutional Training Initiative

Verify at www.citiprogram.org/verify/?w8bfc8fce-6f3b-42b1-b500-d2a0773cfa81-35256459

Apéndice H.

Carta de autorización para el uso del instrumento para medir la Inteligencia Ecológica

About: Permission Letter

Puerto Rico, 1 October 2018

Attachment: Nothing

Best regards!

I am signed in this letter :

Name : Aníbal II Ruiz Lugo

Affiliate : Doctoral Student in the Department of
Education, Inter-American University San
Germán Campus

Hereby request permission to:

Name : Revi Mainaki, SPd, MPd,
Affiliate : Lecturer in Geography Education
Departement, Universitas Siliwangi,
Tasikmalaya, Indonesia

To grant consent and permission to use and adapt the instrument of my authorship: The Ecological Intelligence of High School students (from Revi Mainaki Thesis in magister studied, Post Graduate School, in Geography Education Department, University of Pendidikan Indonesia). It was previously validated ($\alpha = 0.10$) with a reliability of 90%. For the purposes of Ruiz's investigation, permission is granted for the use of the instrument giving credit to the author. Just for research and studies Ruiz's, not for commercial and other people. So, would make a citation in my research report.

Tasikmalaya,

Puerto Rico

Has Been Approved

Kind regards



Revi Mainaki
Lecturer, Geography Education
Department Siliwangi University,
Tasikmalaya, Indonesia



Aníbal II Ruiz Lugo
Doctoral Student
in the Department of Education



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

Apéndice I.

Instrumento para medir IEco en Indonesia (Mainaki, 2017)

KECERDASAN EKOLOGIS PESERTA DIDIK SMA (Y)

Identitas Responden

Nama : Kelas : Sekolah:

Berikan tanda ceklis (v) atau tanda silang (x) pada kolom dibawah ini sesuai dengan jawaban anda!

Aspek Pengetahuan (Knowledge)

B = Benar; S = Salah

Pernyataan	B	S
1. Salah satu penyebab dari <i>global warming</i> adalah gas <i>Cloro Floro Carbon</i> yang salah satunya dihasilkan dari <i>Air Conditioner</i>		
2. <i>Global warming</i> menyebabkan pinguin dan beruang kutub kehilangan habitatnya		
3. La Nina adalah naiknya suhu di samudra pasifik		
4. El Nino menyebabkan kemarau berkepanjangan di Indonesia		
5. Rusaknya lapisan ozon di atmosfer disebabkan akibat meningkatnya konsentrasi gas oksigen		
6. Salah satu solusi dalam pencemaran atau polusi udara adalah dengan bersepeda		
7. Penggunaan detergen saat mencuci pakaian sebetulnya tidak mencemari air		
8. Air bersih dipermukaan bumi ini akan tetap ada dari hujan walaupun banyak yang tercemar		
9. Salah satu dampak dari terganggunya siklus hidrologi adalah terjadi kekeringan dan banjir		
10. Lahan terbuka hijau atau vegetasi tidak diperlukan dalam siklus hidrologi		
11. Pencemaran tanah juga disebabkan oleh petani yang menggunakan pupuk kimia		
12. Salah satu dampak dari pencemaran tanah adalah kekurangan lahan untuk pertanian		
13. Kerusakan lingkungan sangat berpengaruh pada kehidupan manusia		
14. Menggunakan produk ramah lingkungan sebenarnya sama sekali tidak berpengaruh terhadap kelestarian lingkungan itu sendiri		
15. Punahnya banyak spesies hewan dan tumbuhan sebenarnya tidak merugikan manusia		

Aspek Sikap (Attitude)

Berikan tanda ceklis (v) atau tanda silang (x) pada kolom dibawah ini sesuai dengan jawaban anda! SS = Sangat Setuju; S = Setuju; Tidak Setuju; STS = Sangat Tidak Setuju

Pernyataan	SS	S	TS	STS
16. Setiap orang harus ikut serta dalam menjaga kelestarian lingkungan				
17. Lingkungan hidup yang bersih dan terawat harus tetap dijaga				
18. Lingkungan hidup yang tidak terjaga akan mengganggu kenyamanan				
19. Lingkungan hidup yang kotor tidak layak untuk proses belajar				
20. Kelestarian lingkungan hidup tergantung manusia disekitarnya				
21. Saya mendukung pembuangan sampah ke sungai karena sungai adalah tempat pembuangan akhir sampah				
22. Tidak menegur orang yang mengotori lingkungan karena itu hak mereka				
23. Seharusnya kita menegur orang terlihat mengotori lingkungan				
24. Membakar hutan adalah cara yang baik dalam membuka lahan				
25. Menangkap ikan dengan BOM adalah cara yang efektif mendapatkan ikan				
26. Berkurangnya hutan tidak berpengaruh terhadap ketersediaan air				
27. Kita harus ikut serta dalam mencegah dan mengatasi masalah lingkungan				
28. Perlu hukuman yang tegas bagi orang yang mencemari lingkungan				
29. Membuang sampah sebaiknya tidak perlu dipilah agar tidak merepotkan				
30. Menanam pohon sebaiknya perlu dilakukan setiap rumah 1 pohon				
31. Lahan hijau seperti taman di kota perlu diperbanyak				
32. Memburu hewan langka sebaiknya dilakukan untuk kebutuhan makanan				
33. Pembabatan hutan untuk mengambil semua floranya adalah hal wajar				
34. Manusia diciptakan untuk menjaga dan melestarikan lingkungan dunia ini				
35. Kerusakan lingkungan hidup didunia ini banyak dilakukan oleh manusia				

Aspek Keterampilan (Skill)

Berikan tanda ceklis (v) atau tanda silang (x) pada kolom dibawah ini sesuai dengan jawaban anda! SS = Selalu; S = Sering; J = Jarang; TP = Tidak Pernah

Pernyataan	SS	S	J	TP
36. Menggunakan air secara bijaksana sesuai dengan keperluan				
37. Menggunakan listrik dengan hemat dan sesuai kebutuhan				
38. Menghemat kertas sesuai dengan kebutuhan				
39. Membuang sampah pada tempat yang telah disediakan				
40. Membuang sampah pada tempat sesuai jenisnya (organik dan non organik)				
41. Menggunakan toilet dan kamar mandi sesuai dengan aturan (masuk toilet sesuai jenis kelamin, menutup keran, menyiram, menutup pintu toilet)				
42. Menggunakan produk ramah lingkungan				
43. Menanam pohon disekitar tempat tinggal atau sekolah				
44. Ikut merawat tanaman dan pohon disekitar rumah atau sekolah				
45. Mengolah sampah menjadi bahan yang berguna dan bermanfaat				
46. Membuang sampah sembarangan				
47. Memodifikasi motor dengan knalpot bising				
48. Mencoret dinding toilet umum atau toilet sekolah				
49. Mencoret meja atau kursi dikelas tempat belajar				
50. Melakukan pembakaran sampah				

Aspek Keterlibatan Kegiatan Partisipatif (Participation)

Berikan tanda ceklis (v) atau tanda silang (x) pada kolom dibawah ini sesuai dengan jawaban anda! S = Selalu; S = Sering; J = Jarang; TP = Tidak Pernah

Pernyataan	SS	S	J	TP
51. Melaksanakan piket kebersihan kelas				
52. Ikut kegiatan ekstrakurikuler pelestarian lingkungan seperti UKS, PMR dll				
53. Memberikan ide atau gagasan dalam menjaga kebersihan kepada teman				
54. Berdiskusi dengan teman tentang permasalahan lingkungan				
55. Terlibat secara aktif dalam menggerakkan oranglain melakukan pembuangan sampah sesuai dengan jenisnya				

Pernyataan	SS	S	J	TP
56. Membuat gambar atau tulisan tentang menjaga lingkungan disekolah				
57. Melakukan kampanye untuk menjaga lingkungan hidup				
58. Mengajak dan mengingatkan teman untuk ikut menjaga lingkungan seperti membuang sampah pada tempatnya				
59. Ikut terlibat dalam kegiatan kerja bakti disekolah				
60. Ikut dalam kegiatan pengolahan dan daur ulang sampah				

Apéndice J.

Instrumento para medir el nivel de Inteligencia Ecológica con relación al cambio climático y el cuidado del medioambiente

Titulo del estudio:

*NIVEL DE INTELIGENCIA ECOLÓGICA EN PARTICIPANTES DEL SERVICIO DE
EXTENSIÓN AGRÍCOLA EN PUERTO RICO Y DE ACUERDO CON SU EDAD,
GÉNERO Y ESCOLARIDAD.*

IX. Instrucciones para completar el cuestionario

1. Lea detenidamente la descripción y el propósito del estudio
2. Lea cuidadosamente las instrucciones para contestar el instrumento.
3. Queda establecido que solo podrán participar mayores de 21 años, y que sepan leer y escribir. Si la persona es menor de 21 años la encuesta automáticamente le agradecerá al participante su intención de participar y no permitirá el acceso al instrumento.
4. La participación será voluntaria y se puede desistir de participar en cualquier momento del estudio.
5. Una vez quede establecido en el sistema que la persona es mayor de 21 años y no ha participado anteriormente se dará paso a comenzar a contestar el instrumento de investigación titulado: **Instrumento para medir el nivel de Inteligencia Ecológica con relación al cambio climático y el cuidado del medioambiente**, a los participantes que estén de acuerdo en colaborar, cumplan con los requisitos del estudio previamente estipulados.
6. La información que se provea en este estudio será mantenida en estricta confidencialidad. Por esta razón, el cuestionario no recopila datos personales tales como: nombre, dirección, teléfono o cualquier otro tipo de información que vincule al participante directamente.
7. Lea cuidadosamente todas las premisas y seleccione la contestación que entienda correcta.
8. En las dos preguntas abiertas el participante puede enumerar o incluir todas las acciones o actividades que lleve a cabo.
9. Al terminar de contestar el instrumento, el mismo será sometido al programa *Google Forms* para ser almacenado en la base de datos del programa, que solo puede acceder el investigador. Una vez terminado el periodo establecido (30 días), el procederá a llevar a cabo el análisis.
10. Al finalizar todo el proceso los documentos serán destruidos.



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

Instrumento para medir el nivel de Inteligencia Ecológica

Estudio Formal

Marque con una (x) la respuesta que estima cierta (C) o falsa (F)

Indicador: Conocimiento

Declaración	Cierto	Falso
1. El gas utilizado en los acondicionadores de aire es una de las causas del calentamiento global.		
2. El calentamiento global provoca que los pingüinos y los osos polares pierdan su hábitat.		
3. El daño a la capa de ozono en el espacio (atmósfera) es causado por un aumento en la concentración de oxígeno.		
4. El uso de la bicicleta es una de las soluciones a la contaminación ambiental.		
5. El uso de detergentes no contamina el agua.		
6. El agua superficial proveniente de la precipitación puede estar contaminada.		
7. La vegetación es necesaria en el ciclo del agua.		
8. La contaminación del suelo también es causada por el uso de fertilizantes químicos.		
9. La agricultura contribuye a la contaminación del suelo.		
10. El daño ambiental afecta a la vida humana.		
11. El uso de productos ecológicos no tiene efecto positivo en la sostenibilidad ambiental.		
12. La extinción de especies animales y vegetales afecta negativamente a los seres humanos.		

Marque con una (x) la respuesta que estima correcta

Indicador: Actitud

MA = Muy de acuerdo A = Acuerdo

D = Desacuerdo MD = Muy en desacuerdo

Declaración	Muy	Acuerdo	Desacuerdo	Muy
13. Debo participar en la conservación del medioambiente.				
14. Debo promover un entorno limpio y bien cuidado.				
15. Si descuido el medioambiente se afecta la humanidad.				
16. La sostenibilidad ambiental depende de las personas que forman parte del entorno.				
17. Favorezco tirar basura en los cuerpos de agua porque es allí donde ocurre la eliminación final de los desperdicios.				
18. Contaminar el medioambiente forma parte de mis derechos.				
19. Quemar malezas es un buen método para limpiar el terreno.				
20. La reducción de bosques no afecta la disponibilidad de agua.				
21. Debo participar en la prevención y solución de los problemas ambientales.				
22. Se debe castigar legalmente a las personas que contaminan el medioambiente.				
23. Se debe fomentar la siembra de árboles en los hogares.				
24. Se debe aumentar la cantidad de áreas verdes en las zonas urbanizadas.				
25. La caza de animales en peligro de extinción se debe permitir para satisfacer las necesidades alimentarias.				
26. Los seres humanos deben conservar el medioambiente.				



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

Declaración	Muy	Acuerdo	Desacuerdo	Muy
27. La degradación ambiental es causada mayormente por los seres humanos.				

Marque con una (x) la respuesta que estima correcta

Indicador: Destrezas

S = Siempre CS = Casi siempre

CN = Casi nunca N = Nunca

Declaración	Siempre	Casi	Casi	Nunca
28. Uso el agua sabiamente.				
29. Uso la electricidad eficientemente.				
30. Soy consciente con el uso del papel.				
31. Arrojo la basura en los lugares designados.				
32. Divido los desperdicios en orgánicos o inorgánicos.				
33. Uso productos ecológicos (<i>energy start</i> , bombillas led, etc.).				
34. Siembro árboles en las inmediaciones de mi comunidad.				
35. Cuido las plantas y árboles en las inmediaciones de mi casa y escuela.				
36. Promuevo el reciclaje.				



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

Declaración	Siempre	Casi	Casi	Nunca
37. Manejo adecuadamente la basura.				
38. Escribo en los bancos de los parques o lugares recreativos.				
39. Quemo basura.				

Marque con una (x) la respuesta que estima correcta

Indicador: Participación

S = Siempre CS = Casi siempre

CN = Casi nunca N = Nunca

Declaración	Siempre	Casi	Casi	Nunca
40. Participo con grupos en la limpieza de áreas recreativas.				
41. Participo en actividades de conservación ambiental (limpieza de playas, de bosques, lagunas, etc.).				
42. Sugiero ideas en grupos comunitarios para el cuidado del medioambiente.				
43. Hablo sobre los problemas del medioambiente.				
44. Participo en el recogido de basura con otras personas.				
45. Participo en iniciativas sobre protección del medioambiente para el beneficio de la comunidad.				
46. Llevo a cabo campañas para proteger el medioambiente.				
47. Participo en actividades de servicio comunitario para preservar el medioambiente				



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

Declaración	Siempre	Casi	Casi	Nunca
48. Participo en actividades de reciclaje y procesamiento de residuos en la comunidad.				

49. ¿Qué hago para reducir los efectos del cambio climático?

50. ¿Qué hago para ayudar al medioambiente?

Perfil sociodemográfico. (Escoger una alternativa).

51. Edad. (Escoja una alternativa).

- A. 21-30
- B. 31-40
- C. 41-50
- D. 51-60
- E. 61-70
- F. 71-80
- G. Mayor de 80 años

52. Género

- A. Masculino ____
- B. Femenino ____

53. Escolaridad. (Escoja una alternativa).

- A. Ninguna
- B. Escuela primaria (1-5 grado)
- C. Escuela intermedia (6-8 grado)
- D. Escuela Superior (9-12 grado)
- E. Curso o Diploma Técnico
- F. Cursos universitarios
- G. Grado Asociado
- H. Bachillerato
- I. Maestría
- J. Doctorado



Approved: October 11, 2019 1019
Expires: October 15, 2020 10

Apéndice K.

Resultados de la Prueba Lawshe

Prueba de Lawshe

Fórmula de Lawshe

$CVR = N_e - N/2 / N/2$, donde

$CVR = \text{Content Validity Ratio}$

N_e = ítem esenciales

N_2 = # de panelistas

Reactivos	# panelistas que validan como esencial
1. El gas utilizado en los acondicionadores de aire es una de las causas del calentamiento global.	3
2. El calentamiento global provoca que los pingüinos y los osos polares pierdan su hábitat.	3
3. El daño a la capa de ozono en el espacio (atmósfera) es causado por un aumento en la concentración de oxígeno.	3
4. El uso de la bicicleta es una de las soluciones a la contaminación ambiental.	3
5. El uso de detergentes no contamina el agua.	1
6. El agua superficial proveniente de la precipitación puede estar contaminada.	1
7. La vegetación es necesaria en el ciclo del agua.	3
8. La contaminación del suelo también es causada por el uso de fertilizantes químicos.	3
9. La agricultura contribuye a la contaminación del suelo.	2
10. El daño ambiental afecta a la vida humana.	3
11. El uso de productos ecológicos no tiene efecto positivo en la sostenibilidad ambiental.	1

Reactivos	# panelistas que validan como esencial
12. La extinción de especies animales y vegetales afecta negativamente a los seres humanos.	2
13. Debo participar en la conservación del medioambiente.	3
14. Debo promover un entorno limpio y bien cuidado.	3
15. Si descuido el ambiente se afecta la humanidad.	2
16. La sostenibilidad ambiental depende de las personas que forman parte del entorno.	3
17. Favorezco tirar basura en los cuerpos de agua porque es allí donde ocurre la eliminación final de los desperdicios.	3
18. Contaminar el ambiente forma parte de mis derechos.	3
19. Quemar malezas es un buen método para limpiar el terreno.	3
20. La reducción de bosques no afecta la disponibilidad de agua.	3
21. Debo participar en la prevención y solución de los problemas ambientales.	3
22. Se debe castigar legalmente a las personas que contaminan el medioambiente.	3
23. Se debe fomentar la siembra de árboles en los hogares.	3
24. Se debe aumentar la cantidad de áreas verdes en las zonas urbanizadas.	3
25. La caza de animales en peligro de extinción se debe permitir para satisfacer las necesidades alimentarias.	3
26. Los seres humanos deben conservar el medioambiente.	3
27. La degradación ambiental es causada mayormente por los seres humanos.	3
28. Uso el agua sabiamente.	3

Reactivos	# panelistas que validan como esencial
29. Uso la electricidad eficientemente.	3
30. Soy consciente con el uso del papel.	3
31. Arrojo la basura en los lugares designados.	3
32. Divido los desperdicios en orgánicos o inorgánicos.	2
33. Uso productos ecológicos (energy star, bombillas led, etc.).	3
34. Siembro árboles en las inmediaciones de mi comunidad.	2
35. Cuido las plantas y árboles en las inmediaciones de mi casa y escuela.	3
36. Promuevo el reciclaje.	3
37. Manejo adecuadamente la basura.	3
38. Escribo en los bancos de los parques o lugares recreativos.	3
39. Quemo basura.	3
40. Participo con grupos en la limpieza de áreas recreativas.	3
41. Participo en actividades de conservación ambiental (limpieza de playas, de bosques, lagunas, etc.).	3
42. Sugiero ideas en grupos comunitarios para el cuidado del medioambiente.	3
43. Hablo sobre los problemas del medioambiente.	3
44. Participo en el recogido de basura con otras personas.	3
45. Participo en iniciativas sobre protección del medioambiente para el beneficio de la comunidad.	3
46. Llevo a cabo campañas para proteger el medioambiente.	3

Reactivos	# panelistas que validan como esencial
47. Participo en actividades de servicio comunitario para preservar el ambiente	3
48. Participo en actividades de reciclaje y procesamiento de residuos en la comunidad.	3
Total	133

$$133 - 72 / 72 = \mathbf{0.8472}$$

Este resultado indica que existe acuerdo cercano a la perfección entre los panelistas con relación al instrumento (Lawshe, 1975).

Apéndice L.

Reactivos Originales (Indonesio) y traducción en español inicial por investigador

Validación de premisas del indonesio al español.

Instrucciones.

Se incluye la premisa en su idioma original (indonesio), según redactada para ser utilizada en jóvenes de escuela superior para medir el nivel de Inteligencias Ecológica. Se incluyen las traducciones de las siguientes herramientas digitales: *Google Translator* (a), *Collins Dictionary* (b) y en tercer lugar *eTranslate* (c). Se evaluaron otras herramientas de traducción, siendo éstas tres las más consistentes. En la cuarta línea y en negrillas, se incluye la versión sugerida por el investigador (d).

Se mantienen las premisas para ser contestadas en primera persona (el participante). En los casos que la traducción no es clara del todo, se parafraseo al español, manteniendo el enfoque hacia el cambio climático y la degradación ambiental (ej. Premisa 8). De igual forma en los casos donde se refiere directamente a Indonesia, se adapto al contexto global (ej. Premisa 4).

Premisa	Traductor Web
1. Salah satu penyebab dari <i>global warming</i> adalah gas Cloro Floro Carbon yang salah satunya di hasilkan dari Air Condisioner.	Original
a) Una de las causas del calentamiento global es el gas de carbono Cloro Floro, uno de los cuales se produce a partir de Aire Acondicionado.	Google translator
b) Una de las causas del calentamiento global es el gas decarbo no cloro floro que uno en el producto del agua Condisioner.	Collins dictionary
c) Una de las causas del calentamiento global es el gas Cloro Floro carbono, uno de los cuales se deriva de Aire acondicionado	eTranslate
d) El gas utilizado en los aires acondicionados (clorofluorocarbono), es una de las causas del calentamiento global.	Investigador
2. <i>Global warming</i> menyebabkan pinguin dan beruang kutub kehilangan habitatnya.	Original
a) El calentamiento global hace que los pingüinos y los osos polares pierdan su hábitat.	Google translator
b) Calentamiento causa los pingüinos y los osos polares por pérdida de hábitat	Cambridge dictionary
c) El calentamiento global hace que los pingüinos y los osos polares están perdiendo su hábitat	eTranslate
d) El calentamiento global hace que los pingüinos y los osos polares pierdan su hábitat	Investigador
3. La Nina adalah naiknya suhu di samudra pasifik.	Original
a) La Niña es un aumento de temperatura en el océano Pacífico.	Google translator
b) La Niña es el aumento de temperatura en el océano Pacífico.	Cambridge dictionary

Premisa	Traductor Web
c) La Niña es un aumento de la temperatura en el Océano Pacífico	eTranslate
d) El fenómeno de la Niña es un aumento de la temperatura en el Océano Pacífico.	Investigador
4. El Nino menyebabkan kemarau berkepanjangan di Indonesia.	Original
a) El Niño causa una sequía prolongada en Indonesia.	Google translator
b) La prolongada sequía que causa El niño en Indonesia.	Cambridge dictionary
c) El Niño provoca sequía prolongada en Indonesia	eTranslate
d) El fenómeno del Niño ha causado sequías prolongadas en el planeta.	Investigador
5. Rusaknya lapisan ozon di atmosfer disebabkan akibat meningkatnya konsentrasi gas oksigen.	Original
a) El daño a la capa de ozono en la atmósfera es causado por un aumento en la concentración de gas oxígeno.	Google translator
b) La destrucción de la capa de ozono en la atmósfera es causada debido a la creciente concentración de gas oxígeno	Cambridge dictionary
c) La destrucción de la capa de ozono en la atmósfera causada como resultado de aumento de las concentraciones de gas de oxígeno	eTranslate
d) El daño a la capa de ozono en la atmósfera es causado por un aumento en la concentración de oxígeno.	Investigador
6. Salah satu solusi dalam pencemaran atau polusi udara adalah dengan bersepeda.	Original
a) Una solución a la contaminación o la contaminación del aire es el ciclismo	Google translator
b) Una de las soluciones de la contaminación del aire es el ciclismo.	Cambridge dictionary
c) Una solución a la contaminación del aire es en bicicleta	eTranslate
d) Una solución a la contaminación ambiental del aire es el uso de la bicicleta.	Investigador
7. Penggunaan detergen saat mencuci pakaian sebetulnya tidak mencemari air.	Original
a) El uso de detergentes para lavar la ropa en realidad no contamina el agua.	Google translator
b) El uso de detergente cuando lava ropa realmente no contamina el agua.	Cambridge dictionary
c) El uso de detergentes para lavar ropa en realidad no contaminar el agua	eTranslate
d) El uso de detergentes cuando se lava la ropa contamina el agua.	Investigador
8. Air bersih dipermukaan bumi ini akan tetap ada dari hujan walaupun banyak yang tercemar.	Original

Premisa	Traductor Web
a) El agua limpia en la superficie de esta tierra permanecerá de la lluvia aunque muchos estén contaminados.	Google translator
b) El agua en la superficie de la tierra estará ahí de la lluvia mientras muchos contaminados.	Cambridge dictionary
c) Limpiar la superficie del agua de la tierra todavía estará allí por la lluvia, aunque muchos contaminados	eTranslate
d) El agua proveniente de la precipitación se llama agua superficial, parte de esta entra en el suelo y el resto fluye a los ríos y océanos.	Investigador
9. Salah satu dampak dari terganggunya siklus hidrologi adalah terjadi kekeringan dan banjir	Original
a) Uno de los impactos de interrumpir el ciclo hidrológico es que hay sequías e inundaciones	Google translator
b) Uno de los efectos de la interrupción del ciclo hidrológico esta produciendo sequias e inundaciones.	Cambridge dictionary
c) Uno de los efectos de la interrupción del ciclo hidrológico es la sequía y las inundaciones.	eTranslate
d) Uno de los impactos de la interrupción del ciclo del agua (hidrológico) es que hay sequías e inundaciones.	Investigador
10. Lahan terbuka hijau atau vegetasi tidak diperlukan dalam siklus hidrologi	Original
a) Vegetación verde o tierra abierta no es necesaria en el ciclo hidrológico.	Google translator
b) No se necesita tierra verde abierta o vegetación en el ciclo hidrológico.	Cambridge dictionary
c) Tierra abierta verde o la vegetación no es necesaria en el ciclo hidrológico	eTranslate
d) La tierra verde o la vegetación son necesarias en el ciclo del agua (hidrológico).	Investigador
11. Pencemaran tanah juga disebabkan oleh petani yang menggunakan pupuk kimia.	Original
a) La contaminación del suelo también es causada por agricultores que usan fertilizantes químicos.	Google translator
b) Cntaminación del suelo es causaada también por los agricultores que utilizan fertilizantes	Cambridge dictionary
c) La contaminación del suelo también es causada por los agricultores que usan fertilizantes químicos.	eTranslate
d) La contaminación del suelo también es causada por agricultores que usan fertilizantes químicos.	Investigador
12. Salah satu dampak dari pencemaran tanah adalah kekurangan lahan untuk pertanian.	Original
a) Uno de los impactos de la contaminación del suelo es la falta de tierra para la agricultura.	Google translator

Premisa	Traductor Web
b) Uno de los impactos de la contaminación del suelo es la falta de tierra para la agricultura.	Cambridge dictionary
c) Uno de los efectos de la contaminación del suelo es la escasez de terrenos para la agricultura.	eTranslate
d) La agricultura tiene impacto en la contaminación del suelo, afectando la cantidad de tierras disponibles para la producción de alimentos.	Investigador
13. Kerusakan lingkungan sangat berpengaruh pada kehidupan manusia.	Original
a) El daño ambiental es muy influyente en la vida humana.	Google translator
b) Daño ambiental es muy influyente en la vida humana.	Cambridge dictionary
c) Los daños en el medioambiente son muy influyentes en la vida humana.	eTranslate
d) El daño ambiental influye y afecta la vida humana.	Investigador
14. Menggunakan produk ramah lingkungan sebenarnya sama sekali tidak berpengaruh terhadap kelestarian lingkungan itu sendiri.	Original
a) El uso de productos amigables con el medioambiente en realidad no tiene ningún efecto sobre la sostenibilidad ambiental en sí misma.	Google translator
b) Uso de productos ecológicos no es sostenibilidad ambiental afectan a si mismo.	Cambridge dictionary
c) El uso de productos respetuosos del medioambiente es en realidad absolutamente ningún efecto sobre la preservación del medioambiente mismo.	eTranslate
d) El uso de productos ecológicos tiene efecto positivo en la sostenibilidad ambiental en sí misma.	Investigador
15. Punahnya banyak spesies hewan dan tumbuhan sebenarnya tidak merugikan manusia.	Original
a) La extinción de muchas especies animales y vegetales en realidad no daña a los humanos	Google translator
b) La extinción muchas especies de animales y plantas son realmente no malas	Cambridge dictionary
c) La extinción de muchas especies animales y vegetales en realidad no se perjudique los seres humanos.	eTranslate
d) La extinción de especies animales y vegetales daña y afecta a los seres humanos.	Investigador
16. Setiap orang harus ikut serta dalam menjaga kelestarian lingkungan.	Original
a) Todos deben participar en la preservación del medioambiente.	Google translator

Premisa	Traductor Web
b) Todos deben participar en el mantenimiento de la sostenibilidad ambiental	Cambridge dictionary
c) Todo el mundo debe participar en la protección del medioambiente.	eTranslate
d) Debo participar en la preservación del medioambiente.	Investigador
17. Lingkungan hidup yang bersih dan terawat harus tetap dijaga.	Original
a) Se debe mantener un ambiente limpio y bien mantenido	Google translator
b) El ambiente limpio y bien mantenido debe ser mantenido	Cambridge dictionary
c) Un entorno limpio y cuidado deben ser mantenido	eTranslate
d) Debo participar en la preservación del medioambiente	Investigador
18. Lingkungan hidup yang tidak terjaga akan mengganggu kenyamanan.	Original
a) El ambiente que no se mantiene perturbará la comodidad.	Google translator
b) El ambiente que no se mantiene perturbará la comodidad.	Cambridge dictionary
c) El entorno que no se mantiene va a interferir con la comodidad.	eTranslate
d) El entorno que no se cuida altera el bienestar del ser humano.	Investigador
19. Lingkungan hidup yang kotor tidak layak untuk proses belajar	Original
a) Un ambiente sucio no es factible para el proceso de aprendizaje.	Google translator
b) Un ambiente sucio no es factible para el proceso de aprendizaje.	Cambridge dictionary
c) Un ambiente sucio que no es elegible para el proceso de aprendizaje.	eTranslate
d) Un ambiente sucio no es adecuado para el proceso de enseñanza aprendizaje.	Investigador
20. Kelestarian lingkungan hidup tergantung manusia disekitarnya.	Original
a) La sostenibilidad ambiental depende de las personas que la rodean.	Google translator
b) Sostenibilidad depende de los seres humanos cerca.	Cambridge dictionary
c) La preservación del medioambiente que rodea al sujeto humano.	eTranslate
d) La sostenibilidad ambiental depende de las personas que forman parte del entorno.	Investigador
21. Saya mendukung pembuangan sampah ke sungai karena sungai adalah tempat pembuangan akhir sampah	Original

Premisa	Traductor Web
a) Apoyo la eliminación de basura al río porque el río es un basurero.	Google translator
b) Apoyo la disposición de basura en el río porque el río es el vertedero de residuos	Cambridge dictionary
c) Estoy a favor de la eliminación de residuos en el río porque el río es vertedero.	eTranslate
d) Apoyo la disposición de basura en los cuerpos de agua porque es allí donde ocurre la eliminación final de los desperdicios.	Investigador
22. Tidak menegur orang yang mengotori lingkungan karena itu hak mereka.	Original
a) No reprenda a las personas que contaminan el medioambiente porque es su derecho.	Google translator
b) No reprender a la gente que tire al medioambiente ya que es su derecho.	Cambridge dictionary
c) No reprender a los que contaminan el medioambiente, ya que es su derecho.	eTranslate
d) No se debe reprender a las personas que contaminan el medioambiente debido a que son sus derechos.	Investigador
23. Seharusnya kita menegur orang terlihat mengotori lingkungan.	Original
a) Debemos reprender a las personas por ser vistos contaminando el medioambiente.	Google translator
b) Debemos amonestar personas visto ensuciando el medioambiente.	Cambridge dictionary
c) Debemos advertir a los observados ensuciando el entorno	eTranslate
d) Se debe amonestar a las personas que son vistos ensuciando el medioambiente.	Investigador
24. Membakar hutan adalah cara yang baik dalam membuka lahan.	Original
a) La quema de bosques es una buena manera de aterrizar abierta.	Google translator
b) Quema del bosque es una buena manera en tierra abierta	Cambridge dictionary
c) La quema de madera es una buena manera de limpiar la tierra	eTranslate
d) Quemar bosques es una buena forma de despejar la tierra	Investigador
25. Menangkap ikan dengan BOM adalah cara yang efektif mendapatkan ikan.	Original
a) La pesca con materiales de bomba es una forma efectiva de conseguir peces	Google translator

Premisa	Traductor Web
b) Captura de peces con una bomba es una manera eficaz de conseguir pescado.	Cambridge dictionary
c) La captura de peces con una lista de materiales es una manera eficaz de conseguir pescado.	eTranslate
d) Atrapar peces utilizando bombas es una manera efectiva de obtener los peces.	Investigador
26. Berkurangnya hutan tidak berpengaruh terhadap ketersediaan air.	Original
a) La reducción de bosques no afecta la disponibilidad de agua.	Google translator
b) Agotamiento de los bosques no afecta a la disponibilidad de agua.	Cambridge dictionary
c) La pérdida de bosques no afecta a la disponibilidad de agua.	eTranslate
d) La reducción de bosques no afecta la disponibilidad de agua.	Investigador
27. Kita harus ikut serta dalam mencegah dan mengatasi masalah lingkungan.	Original
a) Debemos participar en la prevención y superación de los problemas ambientales.	Google translator
b) Debemos participar en la prevención y superación de los problemas ambientales.	Cambridge dictionary
c) Debemos participar en la prevención y solución de los problemas ambientales.	eTranslate
d) Debo participar en la prevención y superación de los problemas ambientales.	Investigador
28. Perlu hukuman yang tegas bagi orang yang mencemari lingkungan.	Original
a) Necesita un castigo estricto para las personas que contaminan el medioambiente.	Google translator
b) Necesita un castigo firme para quienes contaminamos el medioambiente.	Cambridge dictionary
c) Necesidad de sanciones estrictas para los que contaminan el medioambiente.	eTranslate
d) Se necesita un castigo estricto para las personas que contaminan el medioambiente.	Investigador
29. Membuang sampah sebaiknya tidak perlu dipilah agar tidak merepotkan.	Original
a) La eliminación de la basura no debe ser ordenada para que no sea molesta.	Google translator
b) Descargas no deberían ser ordenadas para no preocuparte	Cambridge dictionary
c) Sacar la basura no debería necesitar ser ordenados con el fin de no molestar.	eTranslate

Premisa	Traductor Web
d) La eliminación de basura no debería ser regulada para que no sea problemático.	Investigador
30. Menanam pohon sebaiknya perlu dilakukan setiap rumah 1 pohon.	Original
a) La plantación de árboles debe hacerse cada 1 casa del árbol.	Google translator
b) Plantación de arboles es necesario hacar, 1 casa, 1 arbol.	Cambridge dictionary
c) La plantación de árboles se deben hacer cada casa un árbol.	eTranslate
d) Se debe fomentar la plantación de árboles en los hogares	Investigador
31. Lahan hijau seperti taman di kota perlu diperbanyak.	Original
a) Los campos verdes como los parques de la ciudad deben multiplicarse.	Google translator
b) Parques verdes como tierra en la ciudad deben ser copiados.	Cambridge dictionary
c) Áreas verdes, como parques de la ciudad deber ser reproducidas	eTranslate
d) Los campos verdes como los parques en la ciudad deben ser multiplicados.	Investigador
32. Memburu hewan langka sebaiknya dilakukan untuk kebutuhan makanan.	Original
a) La caza de animales raros se debe hacer para las necesidades alimenticias	Google translator
b) Caza de animales en peligro de extinción debe hacerse para satisfacer las necesidades de alimentos	Cambridge dictionary
c) Cazar animales raros deben ser llevadas a cabo por las necesidades de alimentos	eTranslate
d) La caza de animales en peligro de extinción se debe permitir para satisfacer las necesidades alimentarias.	Investigador
33. Pembabatan hutan untuk mengambil semua floranya adalah hal wajar.	Original
a) El claro del bosque para tomar toda su flora es algo natural.	Google translator
b) Tala del bosque para recuperar todos los floranya es razonable	Cambridge dictionary
c) La deforestación para tomar toda la flora es normal	eTranslate
d) La tala de los bosques para extraer toda su flora es algo natural.	Investigador
34. Manusia diciptakan untuk menjaga dan melestarikan lingkungan dunia ini.	Original
a) Los seres humanos son creados para preservar y preservar el medioambiente mundial.	Google translator
b) Hombre fue creado para mantener y preservar el medioambiente del mundo.	Cambridge dictionary

Premisa	Traductor Web
c) El hombre fue creado para proteger y preservar el medioambiente mundial.	eTranslate
d) Los humanos fueron creados para mantener y preservar el medioambiente de este mundo.	Investigador
35. Kerusakan lingkungan hidup didunia ini banyak dilakukan oleh manusia.	Original
a) El daño ambiental en este mundo es hecho principalmente por los humanos.	Google translator
b) Medioambiente daños al mundo este hecho mucho por los seres humanos.	Cambridge dictionary
c) El daño ambiental hecho en este mundo por los seres humanos.	eTranslate
d) La degradación ambiental en este mundo se lleva a cabo en su mayoría por los seres humanos.	Investigador
36. Menggunakan air secara bijaksana sesuai dengan keperluan.	Original
a) Use el agua sabiamente cuando sea necesario.	Google translator
b) Utilizando agua sabiamente de acuerdo con el requisito.	Cambridge dictionary
c) El uso de agua sabiamente como sea apropiado	eTranslate
d) Uso el agua sabiamente de acuerdo con las necesidades	Investigador
37. Menggunakan listrik dengan hemat dan sesuai kebutuhan.	Original
a) Usar la electricidad de manera eficiente y según sea necesario.	Google translator
b) Utilice la electricidad con moderación y de acuerdo a las necesidades.	Cambridge dictionary
c) Utilizar la electricidad con moderación y, según sea necesario.	eTranslate
d) Uso la electricidad con moderación y según es necesario	Investigador
38. Menghemat kertas sesuai dengan kebutuhan.	Original
a) Ahorre papel según las necesidades.	Google translator
b) Ahorrar papel según sus necesidades.	Cambridge dictionary
c) Guardar papel de acuerdo con las necesidades	eTranslate
d) Ahorro papel de acuerdo con mis necesidades.	Investigador
39. Membuang sampah pada tempat yang telah disediakan.	Original
a) Eliminar la basura en el lugar previsto.	Google translator
b) Volcar residuos en un lugar que ha sido proporcionado.	Cambridge dictionary
c) La eliminación de residuos en el espacio proporcionado.	eTranslate

Premisa	Traductor Web
d) Elimino la basura en los lugares que se han proporcionado	Investigador
40. Membuang sampah pada tempat sesuai jenisnya (organik dan non organik).	Original
a) Eliminación de basura en el tipo apropiado (orgánico y no orgánico).	Google translator
b) Deshágase de la basura en el lugar del tipo apropiado (orgánico e inorgánico).	Cambridge dictionary
c) Desechar la basura en lugares de acuerdo con su tipo (orgánicos e inorgánicos).	eTranslate
d) Elimino la basura de acuerdo con su tipo (orgánico e inorgánico).	Investigador
41. Menggunakan toilet dan kamar mandi sesuai dengan aturan (masuk toilet sesuai jenis kelamin, menutup keran, menyiram, menutup pintu toilet).	Original
a) Usar el baño y el baño según las normas, (entre en el inodoro según género, cierre el grifo, enjuague, cierre la puerta del inodoro).	Google translator
b) Utilizar el WC y baños según las reglas (entrar en el género adecuado, cerrar el grifo, cerrar la puerta del inodoro).	Cambridge dictionary
c) De ir al baño y baño de acuerdo con las reglas (muestra del retrete de acuerdo con el género, grifos de cierre, color, cerrar la puerta del baño).	eTranslate
d) Uso el inodoro y el baño según las reglas (usa el baño de acuerdo con su género, cierra la llave de agua, se enjuaga las manos, cierra la puerta del inodoro)	Investigador
42. Menggunakan produk ramah lingkungan.	Original
a) Usando productos ecológicos.	Google translator
b) Uso de productos ecológicos	Cambridge dictionary
c) Uso de productos ecológicos	eTranslate
d) Uso productos ecológicos (“energy start”, bombillas led, etc.).	Investigador
43. Menanam pohon disekitar tempat tinggal atau sekolah.	Original
a) Plante árboles alrededor de su residencia o escuela.	Google translator
b) Plantación de árboles alrededor del lugar de residencia o la escuela.	Cambridge dictionary
c) La plantación de árboles alrededor de la residencia o la escuela.	eTranslate
d) Siembro árboles en las inmediaciones de mi residencia o vecindario.	Investigador

Premisa	Traductor Web
44. Ikut merawat tanaman dan pohon disekitar rumah atau sekolah.	Original
a) Cuida las plantas y los árboles alrededor de la casa o la escuela.	Google translator
b) Uneté alcuidado de plantas y árboles alrededor de la casa o la escuela.	Cambridge dictionary
c) Participará el cuidado de las plantas y los árboles alrededor de la casa o la escuela.	eTranslate
d) Cuido las plantas y árboles en las inmediaciones de casa o escuela.	Investigador
45. Mengolah sampah menjadi bahan yang berguna dan bermanfaat	Original
a) Procesando los residuos en material útil y útil.	Google translator
b) Procesamiento de residuos en los materiales que sean útiles y beneficiosos.	Cambridge dictionary
c) Residual de proceso en materiales útiles y útil	eTranslate
d) Fomento el procesamiento de residuos (reciclaje) en materiales que sean útiles y beneficiosos.	Investigador
46. Membuang sampah sembarangan.	Original
a) Quitar la basura	Google translator
b) Deseche con cuidado la basura	Cambridge dictionary
c) Tirar basura	eTranslate
d) Elimino y recojo la basura que encuentro en el suelo a mi paso.	Investigador
47. Memodifikasi motor dengan knalpot bising.	Original
a) Modificar el motor con un escape ruidoso.	Google translator
b) Modificar el motor con escapes ruidosos.	Cambridge dictionary
c) La modificación del motor con escapes ruidosos.	eTranslate
d) Estoy de acuerdo con remover el catalítico de los automóviles.	Investigador
48. Mencoret dinding toilet umum atau toilet sekolah.	Original
a) Tacha las paredes de los baños públicos o de la escuela.	Google translator
b) Escribir las paredes de un baño público o escuela de aséu.	Cambridge dictionary
c) Desfigurar los baños públicos o escuela de pared de aseo.	eTranslate
d) Escribo las paredes de baños públicos o comunitarios.	Investigador
49. Mencoret meja atau kursi dikelas tempat belajar.	Original

Premisa	Traductor Web
a) Tacha mesas o sillas en las aulas.	Google translator
b) Escribir fuera de una mesa o silla procesada lugar para aprender.	Cambridge dictionary
c) Amortizar un lugar de clase mesa o silla de aprendizaje.	eTranslate
d) Escribo los bancos en los parques o lugares recreativos.	Investigador
50. Mencoret meja atau kursi dikelas tempat belajar.	Original
a) Tachar mesas o sillas en las aulas.	Google translator
b) Escriba una mesa o lugar de silla procesada para aprender	Cambridge dictionary
c) Amortizar un lugar de la tabla o de la silla de la clase de aprendizaje.	eTranslate
d) Llevo a cabo quema de basura.	Investigador
51. Melaksanakan piket kebersihan kelas.	Original
a) Llevar a cabo piquetes (grupos) limpieza en clase.	Google translator
b) Llevar a cabo la limpieza de la clase.	Cambridge dictionary
c) Implementar clases de pureza piquete.	eTranslate
d) Llevo a cabo limpieza de áreas recreativas con grupos.	Investigador
52. Ikut kegiatan ekstrakurikuler pelestarian lingkungan seperti UKS, PMR dll.	Original
a) Participar en actividades extracurriculares de conservación ambiental como UKS, PMR, etc.	Google translator
b) Únete a la conservación del medioambiente las actividades extracurriculares tales como la enfermería, PMR, etc.	Cambridge dictionary
c) Participar en actividades extracurriculares, tales como UKS preservación ambiental, PMR etc.	eTranslate
d) Participo en actividades extracurriculares de conservación ambiental (limpieza de playas, etc.).	Investigador
53. Memberikan ide atau gagasan dalam menjaga kebersihan kepada teman.	Original
a) Dar ideas o ideas para mantener la limpieza a los amigos.	Google translator
b) Dar una idea en el mantenimiento de limpieza a un amigo	Cambridge dictionary
c) Dando una idea o las ideas en el mantenimiento de la limpieza a un amigo.	eTranslate
d) Proporciono ideas para el mantenimiento y limpieza con personas de la comunidad o grupos.	Investigador
54. Berdiskusi dengan teman tentang permasalahan lingkungan.	Original

Premisa	Traductor Web
a) Hablar con amigos sobre temas ambientales.	Google translator
b) Hablar con amigos sobre los problemas ambientales.	Cambridge dictionary
c) Discutir con amigos sobre temas ambientales.	eTranslate
d) Discuto sobre temas y problemas ambientales.	Investigador
55. Terlibat secara aktif dalam menggerakkan orang lain melakukan pembuangan sampah sesuai dengan jenisnya.	Original
a) Participa activamente en la movilización de otras personas para llevar a cabo la eliminación de basura según su tipo.	Google translator
b) Participa activamente en el movimiento de que los otros hacen basura según su tipo.	Cambridge dictionary
c) Participa activamente en el movimiento de la gente a hacer el triturador de basura según el tipo.	eTranslate
d) Me involucro activamente con otros para realizar recogidos de basura.	Investigador
56. Membuat gambar atau tulisan tentang menjaga lingkungan disekolah.	Original
a) Haz fotos o escritos sobre la protección del medioambiente en la escuela.	Google translator
b) Hacer dibujos o escritos sobre protección del medioambiente en todas las escuelas.	Cambridge dictionary
c) Hacer un cuadro o escribir acerca de mantener el entorno escolar.	eTranslate
d) Trabajo escritos o iniciativas sobre protección del medioambiente para el beneficio de la comunidad.	Investigador
57. Melakukan kampanye untuk menjaga lingkungan hidup.	Original
a) Realizar campañas de protección del medioambiente.	Google translator
b) Hacer dibujos o escritos sobre la protección del medioambiente en todas las escuelas.	Cambridge dictionary
c) La realización de campañas para proteger el medioambiente.	eTranslate
d) Llevo a cabo campañas para proteger el medioambiente.	Investigador
58. Mengajak dan mengingatkan teman untuk ikut menjaga lingkungan seperti membuang sampah pada tempatnya.	Original
a) Invite y recuerde a sus amigos que cuiden el medioambiente, como tirar la basura en su lugar.	Google translator
b) Invitar y recordar a un amigo a unirse a la protección del medioambiente como tirar basura en su lugar.	Cambridge dictionary
c) Invitar y recordar a los amigos para cuidar el medioambiente como sacar la basura en su lugar.	eTranslate
d) Invito y fomento la participación en la protección del medioambiente tales como: disposición adecuada de la basura, reciclar, rehusar, reducir, etc.	Investigador

Premisa	Traductor Web
59. Ikut terlibat dalam kegiatan kerja bakti disekolah.	Original
a) Participar en el trabajo de jardín de infantes en la escuela.	Google translator
b) Participar en las actividades del servicio de empleo en las escuelas.	Cambridge dictionary
c) Participar en actividades de trabajo voluntario en la escuela.	eTranslate
d) Participo en actividades de servicio comunitario para preservar el ambiente.	Investigador
60. Ikut dalam kegiatan pengolahan dan daur ulang sampah.	Original
a) Participar en las actividades de procesamiento y reciclaje de residuos.	Google translator
b) Participó en las actividades de procesamiento y reciclaje de residuos.	Cambridge dictionary
c) Participar en el tratamiento y reciclaje de residuos.	eTranslate
d) Participo en actividades de reciclaje y procesamiento de residuos en la comunidad.	Investigador

Apéndice M.

Cartas a expertos en Literatura y Agricultura para validación de traducción del instrumento



Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto de San Germán
Programa Doctoral en Educación

29 de octubre de 2018

Prof. Héctor Torres Malavé
Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto de San Germán

Estimado profesor Torres Malavé:

El que suscribe es el Agro. Aníbal II Ruiz Lugo, estudiante doctoral de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán y Decano Auxiliar a/c de Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez. En este momento estoy en proceso de terminar la propuesta de disertación doctoral titulada: *Nivel de Inteligencia Ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico de acuerdo con edad, género y escolaridad*. El Comité de Disertación está compuesto por la Dra. Elba Irizarry Ramírez, presidenta, la Dra. Aurora Graniela Rodríguez y el Dr. Giovannie Soto Torres, miembros. Éste ha recomendado que la traducción al español del instrumento propuesto para la investigación sea validada por un comité de expertos en las áreas de Ciencias Sociales (español) y Agricultura (cambio climático).

Es por ello, que me dirijo a usted para solicitar su colaboración profesional en su cargada agenda, para que evalúe como experto el instrumento que se acompaña, y emita sus recomendaciones sobre los reactivos (premisas) en español que se acompañan como producto de los tres traductores digitales utilizados y la posible modificación de cada reactivo, según su criterio.

Si recomienda modificar algún reactivo, debe escribir su recomendación específicamente debajo del mismo en la línea e, designada para ese propósito. En caso de que esté de acuerdo con alguna de las traducciones digitales o la seleccionada por el investigador, puede

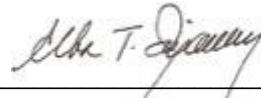
indicar con una marca en la columna denominada *validación*. Una vez sea completado me puede contactar para coordinar la entrega de su validación.

A continuación, le facilito el problema de investigación, las preguntas de investigación, el marco teórico, las definiciones, la alineación de las variables con las aseveraciones de los instrumentos. De necesitar información adicional sobre la propuesta, estoy a su disposición. En caso de que usted entienda necesario el ofrecer alguna recomendación o sugerencia, mi dirección electrónica es aruizlugo@gmail.com. Teléfono Celular (787) 225- 4078.

Esperando su pronto colaboración, quedamos de usted muy agradecidos,



Agro. Aníbal II Ruiz Lugo
Candidato al Grado Doctoral en Educación



Dra. Elba T. Irizarry Ramírez
Presidenta Comité
Disertación Doctoral



Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto de San Germán
Programa Doctoral en Educación

29 de octubre de 2018

Dra. Rosario Méndez Panedas
Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto de San Germán

Estimada doctora Méndez Panedas:

El que suscribe es el Agro. Aníbal II Ruiz Lugo, estudiante doctoral de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán y Decano Auxiliar a/c de Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez. En este momento estoy en proceso de terminar la propuesta de disertación doctoral titulada: *Nivel de Inteligencia Ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico de acuerdo con edad, género y escolaridad*. El Comité de Disertación está compuesto por la Dra. Elba Irizarry Ramírez, presidenta, la Dra. Aurora Graniela Rodríguez y el Dr. Giovannie Soto Torres, miembros. Éste ha recomendado que la traducción al español del instrumento propuesto para la investigación sea validada por un comité de expertos en las áreas de Ciencias Sociales (español) y Agricultura (cambio climático).

Es por ello, que me dirijo a usted para solicitar su colaboración profesional en su cargada agenda, para que evalúe como experto el instrumento que se acompaña, y emita sus recomendaciones sobre los reactivos (premisas) en español que se acompañan como producto de los tres traductores digitales utilizados y la posible modificación de cada reactivo, según su criterio.

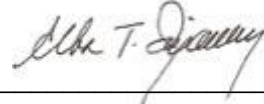
Si recomienda modificar algún reactivo, debe escribir su recomendación específicamente debajo del mismo en la línea e, designada para ese propósito. En caso de que esté de acuerdo con alguna de las traducciones digitales o la seleccionada por el investigador, puede indicar con una marca en la columna denominada *validación*. Una vez sea completado me puede contactar para coordinar la entrega de su validación.

A continuación, le facilito el problema de investigación, las preguntas de investigación, el marco teórico, las definiciones, la alineación de las variables con las aseveraciones de los instrumentos. De necesitar información adicional sobre la propuesta, estoy a su disposición. En caso de que usted entienda necesario el ofrecer alguna recomendación o sugerencia, mi dirección electrónica es aruizlugo@gmail.com. Teléfono Celular (787) 225- 4078.

Esperando su pronto colaboración, quedamos de usted muy agradecidos,



Agro. Aníbal II Ruiz Lugo
Candidato al Grado Doctoral en Educación



Dra. Elba T. Irizarry Ramírez
Presidenta Comité
Disertación Doctoral



Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto de San Germán
Programa Doctoral en Educación

29 de octubre de 2018

Dr. Jaime Curbelo Rodríguez
Profesor Asociado / Especialista en Ganado Lechero
Departamento de Ciencia Animal
Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez

Estimado doctor Curbelo Rodríguez:

El que suscribe es el Agro. Aníbal II Ruiz Lugo, estudiante doctoral de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán y Decano Auxiliar a/c de Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez. En este momento estoy en proceso de terminar la propuesta de disertación doctoral titulada: *Nivel de Inteligencia Ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico de acuerdo con edad, género y escolaridad*. El Comité de Disertación está compuesto por la Dra. Elba Irizarry Ramírez, presidenta, la Dra. Aurora Graniela Rodríguez y el Dr. Giovannie Soto Torres, miembros. Éste ha recomendado que la traducción al español del instrumento propuesto para la investigación sea validada por un comité de expertos en las áreas de Ciencias Sociales (español) y Agricultura (cambio climático).

Es por ello, que me dirijo a usted para solicitar su colaboración profesional en su cargada agenda, para que evalúe como experto el instrumento que se acompaña, y emita sus recomendaciones sobre los reactivos (premisas) en español que se acompañan como producto de los tres traductores digitales utilizados y la posible modificación de cada reactivo, según su criterio.

Si recomienda modificar algún reactivo, debe escribir su recomendación específicamente debajo del mismo en la línea e, designada para ese propósito. En caso de que esté de

acuerdo con alguna de las traducciones digitales o la seleccionada por el investigador, puede indicar con una marca en la columna denominada *validación*. Una vez sea completado me puede contactar para coordinar la entrega de su validación.

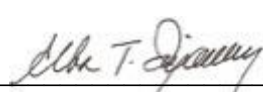
A continuación, le facilito el problema de investigación, las preguntas de investigación, el marco teórico, las definiciones, la alineación de las variables con las aseveraciones de los instrumentos. De necesitar información adicional sobre la propuesta, estoy a su disposición. En caso de que usted entienda necesario el ofrecer alguna recomendación o sugerencia, mi dirección electrónica es aruizlugo@gmail.com. Teléfono Celular (787) 225- 4078.

Esperando su pronto colaboración, quedamos de usted muy agradecidos,



Agro. Aníbal II Ruiz Lugo

Candidato al Grado Doctoral en Educación



Dra. Elba T. Irizarry Ramírez

Presidenta Comité

Disertación Doctoral

Apéndice N.

Reactivos Originales (Indonesio), traducción en español y recomendaciones por los expertos en literatura y agricultura

Universidad Interamericana de Puerto Rico
Recinto de San Germán
Programa Doctoral en Educación

Título de la investigación: **Nivel de Inteligencia Ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico de acuerdo con edad, género y escolaridad**

Candidato Doctoral: **Aníbal II Ruiz Lugo**

Instrumento : **Inteligencia Ecológica (IEco) en participantes del Servicio de Extensión Agrícola**

Instrucciones.

El actual instrumento fue traducido al español del instrumento original titulado Kecerdasan Ekologis Peserta Didik Sma (Mainaki, How to Asses Ecological Intelligence, 2017).

Se incluye la premisa en su idioma original (indonesio), según redactada para ser utilizada en jóvenes de escuela superior para medir el nivel de Inteligencia Ecológica (Mainaki, Kastolani, & Setiawan, Ecological Intelligence level of high school students in Cimahi City, 2017). Se incluyen las traducciones de las siguientes herramientas digitales: *Google Translator (a)*, *Collins Dictionary (b)* y *eTranslate (c)* (<https://translate.google.com>, <https://www.collinsdictionary.com/translator>, <http://www.etranslator.ro/translate-indonesian-to-spanish.php>). Se evaluaron otras herramientas de traducción, siendo éstas tres las más precisas.

En la cuarta línea y en negrillas, se incluye la versión sugerida por el Investigador (d). En quinto lugar, se incluye una línea en blanco para los comentarios de los expertos en literatura (e). En la columna de validación se espera que se indique con una marca aquella premisa seleccionada por el experto que valida.

Se mantienen las premisas para ser contestadas en primera persona (el participante). En los casos que la traducción no es clara del todo, se parafraseó al español, manteniendo el enfoque hacia el cambio climático y la degradación ambiental (*e.g.* Premisa 8). De igual forma en los casos donde se refiere directamente a Indonesia, se adaptó al contexto global (*e.g.* Premisa 4).

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
1. Salah satu penyebab dari <i>global warming</i> adalah gas <i>Cloro Floro Carbon</i> yang salah satunya di hasilkan dari <i>Air Condisioner</i> .	Original		
a) Una de las causas del calentamiento global es el gas de carbono Cloro Floro, uno de los cuales se produce a partir de Aire Acondicionado.	Google translator		
b) Una de las causas del calentamiento global es el gas decarbono cloro floro que uno en el product o del agua Condisioner.	Collins dictionary		
c) Una de las causas del calentamiento global es el gas Cloro Floro carbono, uno de los cuales se deriva de Aire acondicionado	eTranslate		
d) El gas utilizado en los aires acondicionados (clorofluorocarbono), es una de las causas del calentamiento global.	Investigador		
e) El gas utilizado en los acondicionadores de aire (clorofluorocarbono), es una de las causas del calentamiento global.	Expertos literatura y Agricultura	X	
2. <i>Global warming</i> menyebabkan pinguin dan beruang kutub kehilangan habitatnya.	Original		
a) El calentamiento global hace que los pingüinos y los osos polares pierdan su hábitat.	Google translator		
b) Calentamiento causa los pingüinos y los osos polares por pérdida de hábitat	Cambridge dictionary		
c) El calentamiento global hace que los pingüinos y los osos polares están perdiendo su hábitat	eTranslate		
d) El calentamiento global hace que los pingüinos y los osos polares pierdan su hábitat.	Investigador		
e) El calentamiento global provoca que los pingüinos y los osos polares pierdan su hábitat.	Expertos literatura y Agricultura	X	
3. La Nina adalah naiknya suhu di samudra pasifik.	Original		
a) La Niña es un aumento de temperatura en el océano Pacífico.	Google translator		
b) La Niña es el aumento de temperatura en el océano Pacífico.	Cambridge dictionary		
c) La Niña es un aumento de la temperatura en el Océano Pacífico	eTranslate		
d) El fenómeno de la Niña es un aumento de la temperatura en el Océano Pacífico.	Investigador		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
e) El fenómeno de la Niña aumenta la temperatura en el Océano Pacífico	Expertos literatura y Agricultura	X	
4. El Nino menyebabkan kemarau berkepanjangan di Indonesia.	Original		
a) El Niño causa una sequía prolongada en Indonesia.	Google translator		
b) La prolongada sequía que causa El niño en Indonesia.	Cambridge dictionary		
c) El Niño provoca sequía prolongada en Indonesia	eTranslate		
d) El fenómeno del Niño ha causado sequías prolongadas en el planeta.	Investigador		
e) El fenómeno del Niño ha causado sequías prolongadas en el planeta.	Expertos literatura		
f) El fenómeno del Niño ha causado sequías prolongadas en algunas regiones del planeta.	Experto Agricultura	X	
5. Rusaknya lapisan ozon di atmosfer disebabkan akibat meningkatnya konsentrasi gas oksigen.	Original		
a) El daño a la capa de ozono en la atmósfera es causado por un aumento en la concentración de gas oxígeno.	Google translator		
b) La destrucción de la capa de ozono en la atmósfera es causada debido a la creciente concentración de gas oxígeno	Cambridge dictionary		
c) La destrucción de la capa de ozono en la atmósfera causada como resultado de aumento de las concentraciones de gas de oxígeno	eTranslate		
d) El daño a la capa de ozono en la atmósfera es causado por un aumento en la concentración de oxígeno.	Investigador		
e) El daño a la capa de ozono en la atmósfera es causado por un aumento en la concentración de oxígeno.	Expertos literatura		
f) El daño a la capa de ozono atmosférico es causado por un aumento en la concentración del gas oxígeno.	Experto Agricultura	X	
6. Salah satu solusi dalam pencemaran atau polusi udara adalah dengan bersepeda.	Original		
a) Una solución a la contaminación o la contaminación del aire es el ciclismo	Google translator		
b) Una de las soluciones de la contaminación del aire es el ciclismo.	Cambridge dictionary		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
c) Una solución a la contaminación del aire es en bicicleta	eTranslate		
d) Una solución a la contaminación ambiental del aire es el uso de la bicicleta.	Investigador		
e) El uso de la bicicleta es una de las soluciones a la contaminación ambiental.	Expertos literatura y Agricultura	X	
7. Penggunaan detergen saat mencuci pakaian sebetulnya tidak mencemari air.	Original		
a) El uso de detergentes para lavar la ropa en realidad no contamina el agua.	Google translator		
b) El uso de detergente cuando lava ropa realmente no contamina el agua.	Cambridge dictionary		
c) El uso de detergentes para lavar ropa en realidad no contaminar el agua	eTranslate		
d) El uso de detergentes cuando se lava la ropa contamina el agua.	Investigador		
e) El uso de detergentes contamina el agua.	Expertos literatura		
f) El uso de detergentes no contamina el agua.	Experto Agricultura	X	
8. Air bersih dipermukaan bumi ini akan tetap ada dari hujan walaupun banyak yang tercemar.	Original		
a) El agua limpia en la superficie de esta tierra permanecerá de la lluvia aunque muchos estén contaminados.	Google translator		
b) El agua en la superficie de la tierra estará ahí de la lluvia mientras muchos contaminados.	Cambridge dictionary		
c) Limpiar la superficie del agua de la tierra todavía estará allí por la lluvia, aunque muchos contaminados	eTranslate		
d) El agua proveniente de la precipitación se llama agua superficial, parte de esta entra en el suelo y el resto fluye a los ríos y océanos.	Investigador		
e) Parte del agua de lluvia se filtra en el suelo y el resto fluye a los ríos y océanos.	Expertos literatura		
e) El agua superficial proveniente de la precipitación puede estar contaminada.	Experto Agricultura	X	
9. Salah satu dampak dari terganggunya siklus hidrologi adalah terjadi kekeringan dan banjir	Original		
a) Uno de los impactos de interrumpir el ciclo hidrológico es que hay sequías e inundaciones	Google translator		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
b) Uno de los efectos de la interrupción del ciclo hidrológico esta produciendo sequias e inundaciones.	Cambridge dictionary		
c) Uno de los efectos de la interrupción del ciclo hidrológico es la sequía y las inundaciones.	eTranslate		
d) Uno de los impactos de la interrupción del ciclo del agua (hidrológico) es que hay sequías e inundaciones.	Investigador		
e) Dos de los impactos de la interrupción del ciclo del agua (hidrológico) son las sequías e inundaciones.	Expertos literatura		
e) La interrupción del ciclo del agua (hidrológico) trae como consecuencia sequías e inundaciones.	Experto Agricultura	X	
10. Lahan terbuka hijau atau vegetasi tidak diperlukan dalam siklus hidrologi	Original		
a) Vegetación verde o tierra abierta no es necesaria en el ciclo hidrológico.	Google translator		
b) No se necesita tierra verde abierta o vegetación en el ciclo hidrológico.	Cambridge dictionary		
c) Tierra abierta verde o la vegetación no es necesaria en el ciclo hidrológico	eTranslate		
d) La tierra verde o la vegetación son necesarias en el ciclo del agua (hidrológico).	Investigador		
e) La vegetación es necesaria en el ciclo del agua (hidrológico).	Expertos literatura y agricultura	X	
11. Pencemaran tanah juga disebabkan oleh petani yang menggunakan pupuk kimia.	Original		
a) La contaminación del suelo también es causada por agricultores que usan fertilizantes químicos.	Google translator		
b) Contaminación del suelo es causada también por los agricultores que utilizan fertilizantes	Cambridge dictionary		
c) La contaminación del suelo también es causada por los agricultores que usan fertilizantes químicos.	eTranslate		
d) La contaminación del suelo también es causada por agricultores que usan fertilizantes químicos.	Investigador		
e) La contaminación del suelo también es causada por el uso de fertilizantes químicos.	Expertos literatura y agricultura	X	
12. Salah satu dampak dari pencemaran tanah adalah kekurangan lahan untuk pertanian.	Original		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
a) Uno de los impactos de la contaminación del suelo es la falta de tierra para la agricultura.	Google translator		
b) Uno de los impactos de la contaminación del suelo es la falta de tierra para la agricultura.	Cambridge dictionary		
c) Uno de los efectos de la contaminación del suelo es la escasez de terrenos para la agricultura.	eTranslate		
d) La agricultura tiene impacto en la contaminación del suelo, afectando la cantidad de tierras disponibles para la producción de alimentos.	Investigador		
e) La agricultura tiene impacto en la contaminación del suelo, afectando la cantidad de tierras disponibles para la producción de alimentos.	Expertos literatura		
f) La agricultura impacta la contaminación del suelo, afectando la cantidad de tierras disponibles para la producción de alimentos.	Experto Agricultura	X	
13. Kerusakan lingkungan sangat berpengaruh pada kehidupan manusia.	Original		
a) El daño ambiental es muy influyente en la vida humana.	Google translator		
b) Daño ambiental es muy influyente en la vida humana.	Cambridge dictionary		
c) Los daños en el medioambiente son muy influyentes en la vida humana.	eTranslate		
d) El daño ambiental influye y afecta la vida humana.	Investigador		
e) El daño ambiental afecta la vida humana.	Expertos literatura y agricultura	X	
14. Menggunakan produk ramah lingkungan sebenarnya sama sekali tidak berpengaruh terhadap kelestarian lingkungan itu sendiri.	Original		
a) El uso de productos amigables con el medioambiente en realidad no tiene ningún efecto sobre la sostenibilidad ambiental en sí misma.	Google translator		
b) Uso de productos ecológicos no es sostenibilidad ambiental afectan a si mismo.	Cambridge dictionary		
c) El uso de productos respetuosos del medioambiente es en realidad absolutamente ningún efecto sobre la preservación del medioambiente mismo.	eTranslate		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
d) El uso de productos ecológicos tiene efecto positivo en la sostenibilidad ambiental en sí misma.	Investigador		
e) El uso de productos ecológicos tiene un efecto positivo en la sostenibilidad ambiental.	Expertos literatura		
f) El uso de productos ecológicos no tiene un efecto positivo en la sostenibilidad ambiental.	Expertos agricultura	X	
15. Punahnya banyak spesies hewan dan tumbuhan sebenarnya tidak merugikan manusia.	Original		
a) La extinción de muchas especies animales y vegetales en realidad no daña a los humanos	Google translator		
b) La extinción muchas especies de animales y plantas son realmente no malas	Cambridge dictionary		
c) La extinción de muchas especies animales y vegetales en realidad no se perjudique los seres humanos.	eTranslate		
d) La extinción de especies animales y vegetales daña y afecta a los seres humanos.	Investigador		
e) La extinción de especies animales y vegetales afecta a los seres humanos.	Expertos literatura		
f) La extinción de especies animales y vegetales no afecta a los seres humanos.	Expertos agricultura	X	
16. Setiap orang harus ikut serta dalam menjaga kelestarian lingkungan.	Original		
a) Todos deben participar en la preservación del medioambiente.	Google translator		
b) Todos deben participar en el mantenimiento de la sostenibilidad ambiental	Cambridge dictionary		
c) Todo el mundo debe participar en la protección del medioambiente.	eTranslate		
d) Debo participar en la preservación del medioambiente.	Investigador		
e) Debo participar en la preservación del medioambiente.	Expertos literatura y agricultura	X	
17. Lingkungan hidup yang bersih dan terawat harus tetap dijaga.	Original		
a) Se debe mantener un ambiente limpio y bien mantenido	Google translator		
b) El ambiente limpio y bien mantenido debe ser mantenido	Cambridge dictionary		
c) Un entorno limpio y cuidado deben ser mantenido	eTranslate		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
d) Debo promover un entorno limpio y bien cuidado.	Investigador		
e) Debo promover un entorno limpio y bien cuidado.	Expertos literatura y agricultura	X	
18. Lingkungan hidup yang tidak terjaga akan mengganggu kenyamanan.	Original		
a) El ambiente que no se mantiene perturbará la comodidad.	Google translator		
b) El ambiente que no se mantiene perturbará la comodidad.	Cambridge dictionary		
c) El entorno que no se mantiene va a interferir con la comodidad.	eTranslate		
d) El entorno que no se cuida altera el bienestar del ser humano.	Investigador		
e) El entorno que no se cuida altera el bienestar del ser humano.	Expertos literatura		
f) Un medioambiente descuidado altera el bienestar del ser humano.	Experto agricultura	X	
19. Lingkungan hidup yang kotor tidak layak untuk proses belajar	Original		
a) Un ambiente sucio no es factible para el proceso de aprendizaje.	Google translator		
b) Un ambiente sucio no es factible para el proceso de aprendizaje.	Cambridge dictionary		
c) Un ambiente sucio que no es elegible para el proceso de aprendizaje.	eTranslate		
d) Un ambiente sucio no es adecuado para el proceso de enseñanza aprendizaje.	Investigador		
e) Un ambiente sucio no es adecuado para el proceso de enseñanza aprendizaje.	Expertos literatura y agricultura	X	
20. Kelestarian lingkungan hidup tergantung manusia disekitarnya.	Original		
a) La sostenibilidad ambiental depende de las personas que la rodean.	Google translator		
b) Sostenibilidad depende de los seres humanos cerca.	Cambridge dictionary		
c) La preservación del medioambiente que rodea al sujeto humano.	eTranslate		
d) La sostenibilidad ambiental depende de las personas que forman parte del entorno.	Investigador		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
e) La sostenibilidad ambiental depende de las personas que forman parte del entorno.	Expertos literatura y agricultura	X	
21. Saya mendukung pembuangan sampah ke sungai karena sungai adalah tempat pembuangan akhir sampah	Original		
a) Apoyo la eliminación de basura al río porque el río es un basurero.	Google translator		
b) Apoyo la disposición de basura en el río porque el río es el vertedero de residuos	Cambridge dictionary		
c) Estoy a favor de la eliminación de residuos en el río porque el río es vertedero.	eTranslate		
d) Apoyo la disposición de basura en los cuerpos de agua porque es allí donde ocurre la eliminación final de los desperdicios.	Investigador		
e) Favorezco la disposición de basura en los cuerpos de agua porque es allí donde ocurre la eliminación final de los desperdicios.	Expertos literatura y agricultura	X	
22. Tidak menegur orang yang mengotori lingkungan karena itu hak mereka.	Original		
a) No reprenda a las personas que contaminan el medioambiente porque es su derecho.	Google translator		
b) No reprender a la gente que tire al medioambiente ya que es su derecho.	Cambridge dictionary		
c) No reprender a los que contaminan el medioambiente, ya que es su derecho.	eTranslate		
d) No se debe reprender a las personas que contaminan el medioambiente debido a que son sus derechos.	Investigador		
e) Contaminar el ambiente forma parte de mis derechos.	Expertos literatura y agricultura	X	
23. Seharusnya kita menegur orang terlihat mengotori lingkungan.	Original		
a) Debemos reprender a las personas por ser vistos contaminando el medioambiente.	Google translator		
b) Debemos amonestar personas visto ensuciando el medioambiente.	Cambridge dictionary		
c) Debemos advertir a los observados ensuciando el entorno	eTranslate		
d) Se debe amonestar a las personas que son vistos ensuciando el medioambiente.	Investigador		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
e) Se debe amonestar a las personas que ensucian el medioambiente.	Expertos literatura		
e) Se debe amonestar a las personas que contaminan el medioambiente.	Expertos agricultura	X	
24. Membakar hutan adalah cara yang baik dalam membuka lahan.	Original		
a) La quema de bosques es una buena manera de aterrizar abierta.	Google translator		
b) Quema del bosque es una buena manera en tierra abierta	Cambridge dictionary		
c) La quema de madera es una buena manera de limpiar la tierra	eTranslate		
d) Quemar bosques es una buena forma de despejar la tierra	Investigador		
e) Quemar bosques es una buena forma de limpiar el terreno	Expertos literatura		
f) Quemar bosques es un buen método para limpiar el terreno	Expertos agricultura	X	
25. Menangkap ikan dengan BOM adalah cara yang efektif mendapatkan ikan.	Original		
a) La pesca con materiales de bomba es una forma efectiva de conseguir peces	Google translator		
b) Captura de peces con una bomba es una manera eficaz de conseguir pescado.	Cambridge dictionary		
c) La captura de peces con una lista de materiales es una manera eficaz de conseguir pescado.	eTranslate		
d) Atrapar peces utilizando bombas es una manera efectiva de obtener los peces.	Investigador		
e) Atrapar peces utilizando bombas es una manera efectiva de pescar.	Expertos literatura		
f) Matar los peces con explosivos es una manera efectiva de pescar.	Expertos agricultura	X	
26. Berkurangnya hutan tidak berpengaruh terhadap ketersediaan air.	Original		
a) La reducción de bosques no afecta la disponibilidad de agua.	Google translator		
b) Agotamiento de los bosques no afecta a la disponibilidad de agua.	Cambridge dictionary		
c) La pérdida de bosques no afecta a la disponibilidad de agua.	eTranslate		
d) La reducción de bosques no afecta la disponibilidad de agua.	Investigador		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
e) La reducción de bosques no afecta la disponibilidad de agua.	Expertos literatura y agricultura	X	
27. Kita harus ikut serta dalam mencegah dan mengatasi masalah lingkungan.	Original		
a) Debemos participar en la prevención y superación de los problemas ambientales.	Google translator		
b) Debemos participar en la prevención y superación de los problemas ambientales.	Cambridge dictionary		
c) Debemos participar en la prevención y solución de los problemas ambientales.	eTranslate		
d) Debo participar en la prevención y superación de los problemas ambientales.	Investigador		
e) Debo participar en la prevención y solución de los problemas ambientales.	Expertos literatura y agricultura	X	
28. Perlu hukuman yang tegas bagi orang yang mencemari lingkungan.	Original		
a) Necesita un castigo estricto para las personas que contaminan el medioambiente.	Google translator		
b) Necesita un castigo firme para quienes contaminamos el medioambiente.	Cambridge dictionary		
c) Necesidad de sanciones estrictas para los que contaminan el medioambiente.	eTranslate		
d) Se necesita un castigo estricto para las personas que contaminan el medioambiente.	Investigador		
e) Se debe sancionar duramente a las personas que contaminan el medioambiente.	Expertos literatura y agricultura	X	
29. Membuang sampah sebaiknya tidak perlu dipilah agar tidak merepotkan.	Original		
a) La eliminación de la basura no debe ser ordenada para que no sea molesta.	Google translator		
b) Descargas no deberían ser ordenadas para no preocuparte	Cambridge dictionary		
c) Sacar la basura no debería necesitar ser ordenados con el fin de no molestar.	eTranslate		
d) La eliminación de basura no debería ser regulada para que no sea problemático.	Investigador		
e) La eliminación de basura no debería ser reglamentada.	Expertos literatura		
f) La basura no debería ser ordenada para facilitar el proceso.	Experto agricultura	X	

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
30. Menanam pohon sebaiknya perlu dilakukan setiap rumah 1 pohon.	Original		
a) La plantación de árboles debe hacerse cada 1 casa del árbol.	Google translator		
b) Plantación de arboles es necesario hacer, 1 casa, 1 arbol.	Cambridge dictionary		
c) La plantación de árboles se deben hacer cada casa un árbol.	eTranslate		
d) Se debe fomentar la plantación de árboles en los hogares	Investigador		
e) Se debe fomentar la siembra de árboles en los patios.	Expertos literatura		
f) Se debe fomentar la siembra de árboles en los patios caseros.	Experto agricultura	X	
31. Lahan hijau seperti taman di kota perlu diperbanyak.	Original		
a) Los campos verdes como los parques de la ciudad deben multiplicarse.	Google translator		
b) Parques verdes como tierra en la ciudad deben ser copiados.	Cambridge dictionary		
c) Áreas verdes, como parques de la ciudad deber ser reproducidas	eTranslate		
d) Los campos verdes como los parques en la ciudad deben ser multiplicados.	Investigador		
e) Se debe aumentar la cantidad de áreas verdes y parques en la ciudad.	Expertos literatura		
f) Se debe aumentar la cantidad de áreas verdes en la ciudad.	Experto agricultura	X	
32. Memburu hewan langka sebaiknya dilakukan untuk kebutuhan makanan.	Original		
a) La caza de animales raros se debe hacer para las necesidades alimenticias	Google translator		
b) Caza de animales en peligro de extinción debe hacerse para satisfacer las necesidades de alimentos	Cambridge dictionary		
c) Cazar animales raros deben ser llevadas a cabo por las necesidades de alimentos	eTranslate		
d) La caza de animales en peligro de extinción se debe permitir para satisfacer las necesidades alimentarias.	Investigador		
e) La caza de animales en peligro de extinción se debe permitir para satisfacer las necesidades alimentarias.	Expertos literatura y agricultura	X	

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
33. Pembabatan hutan untuk mengambil semua floranya adalah hal wajar.	Original		
a) El claro del bosque para tomar toda su flora es algo natural.	Google translator		
b) Tala del bosque para recuperar todos los floranya es razonable	Cambridge dictionary		
c) La deforestación para tomar toda la flora es normal	eTranslate		
d) La tala de los bosques para extraer toda su flora es algo natural.	Investigador		
e) La tala de los bosques es una medida razonable.	Expertos agricultura	X	
34. Manusia diciptakan untuk menjaga dan melestarikan lingkungan dunia ini.	Original		
a) Los seres humanos son creados para preservar y preservar el medioambiente mundial.	Google translator		
b) Hombre fue creado para mantener y preservar el medioambiente del mundo.	Cambridge dictionary		
c) El hombre fue creado para proteger y preservar el medioambiente mundial.	eTranslate		
d) Los humanos fueron creados para mantener y preservar el medioambiente de este mundo.	Investigador		
e) Los seres humanos deben mantener y preservar el medioambiente.	Expertos literatura y agricultura	X	
35. Kerusakan lingkungan hidup didunia ini banyak dilakukan oleh manusia.	Original		
a) El daño ambiental en este mundo es hecho principalmente por los humanos.	Google translator		
b) Medioambiente daños al mundo este hecho mucho por los seres humanos.	Cambridge dictionary		
c) El daño ambiental hecho en este mundo por los seres humanos.	eTranslate		
d) La degradación ambiental en este mundo se lleva a cabo en su mayoría por los seres humanos.	Investigador		
e) La degradación ambiental es causada mayormente por los seres humanos.	Expertos literatura y agricultura	X	
36. Menggunakan air secara bijaksana sesuai dengan keperluan.	Original		
a) Use el agua sabiamente cuando sea necesario.	Google translator		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
b) Utilizando agua sabiamente de acuerdo con el requisito.	Cambridge dictionary		
c) El uso de agua sabiamente como sea apropiado	eTranslate		
d) Uso el agua sabiamente de acuerdo con las necesidades.	Investigador		
e) Uso el agua sabiamente.	Expertos literatura y agricultura	X	
37. Menggunakan listrik dengan hemat dan sesuai kebutuhan.	Original		
a) Usar la electricidad de manera eficiente y según sea necesario.	Google translator		
b) Utilice la electricidad con moderación y de acuerdo con las necesidades.	Cambridge dictionary		
c) Utilizar la electricidad con moderación y, según sea necesario.	eTranslate		
d) Uso la electricidad con moderación y según es necesario	Investigador		
e) Uso la electricidad con moderación.	Expertos literatura		
f) Uso la electricidad eficientemente.	Experto agricultura	X	
38. Menghemat kertas sesuai dengan kebutuhan.	Original		
a) Ahorre papel según las necesidades.	Google translator		
b) Ahorrar papel según sus necesidades.	Cambridge dictionary		
c) Guardar papel de acuerdo con las necesidades	eTranslate		
d) Ahorro papel de acuerdo con mis necesidades.	Investigador		
e) Soy consiente con el uso del papel.	Expertos literatura y agricultura	X	
39. Membuang sampah pada tempat yang telah disediakan.	Original		
a) Eliminar la basura en el lugar previsto.	Google translator		
b) Volcar residuos en un lugar que ha sido proporcionado.	Cambridge dictionary		
c) La eliminación de residuos en el espacio proporcionado.	eTranslate		
d) Elimino la basura en los lugares que se han proporcionado.	Investigador		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
e) Elimino la basura en los lugares designados.	Expertos literatura		
e) Dispongo de la basura en los lugares designados	Expertos agricultura	X	
40. Membuang sampah pada tempat sesuai jenisnya (organik dan non organik).	Original		
a) Eliminación de basura en el tipo apropiado (orgánico y no orgánico).	Google translator		
b) Deshágase de la basura en el lugar del tipo apropiado (orgánico e inorgánico).	Cambridge dictionary		
c) Desechar la basura en lugares de acuerdo con su tipo (orgánicos e inorgánicos).	eTranslate		
d) Elimino la basura de acuerdo con su tipo (orgánico e inorgánico).	Investigador		
e) Desecho la basura de acuerdo con su tipo.	Expertos literatura		
f) Dispongo apropiadamente de los desperdicios al categorizarlos en orgánicos o inorgánicos.	Expertos agricultura	X	
41. Menggunakan toilet dan kamar mandi sesuai dengan aturan (masuk toilet sesuai jenis kelamin, menutup keran, menyiram, menutup pintu toilet).	Original		
a) Usar el baño y el baño según las normas, (entre en el inodoro según género, cierre el grifo, enjuague, cierre la puerta del inodoro).	Google translator		
b) Utilizar el WC y baños según las reglas (entrar en el género adecuado, cerrar el grifo, cerrar la puerta del inodoro).	Cambridge dictionary		
c) De ir al baño y baño de acuerdo con las reglas (muestra del retrete de acuerdo con el género, grifos de cierre, color, cerrar la puerta del baño).	eTranslate		
d) Uso el inodoro y el baño según las reglas (usa el baño de acuerdo con su género, cierra la llave de agua, se enjuaga las manos, cierra la puerta del inodoro)	Investigador		
e) Uso el inodoro y el baño adecuadamente (cierro la llave de agua, me enjuago las manos, cierro la tapa del inodoro, etc.)	Expertos literatura		
e) Utilizo conscientemente el agua en los baños (cierro la llave mientras me lavo las manos, cierro la tapa del inodoro, etc.)	Expertos agricultura	X	
42. Menggunakan produk ramah lingkungan.	Original		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
a) Usando productos ecológicos.	Google translator		
b) Uso de productos ecológicos	Cambridge dictionary		
c) Uso de productos ecológicos	eTranslate		
d) Uso productos ecológicos (“energy start”, bombillas led, etc.).	Investigador		
e) Uso productos ecológicos (“energy start”, bombillas led, etc.).	Expertos literatura y agricultura	X	
43. Menanam pohon disekitar tempat tinggal atau sekolah.	Original		
a) Plante árboles alrededor de su residencia o escuela.	Google translator		
b) Plantación de árboles alrededor del lugar de residencia o la escuela.	Cambridge dictionary		
c) La plantación de árboles alrededor de la residencia o la escuela.	eTranslate		
d) Siembro árboles en las inmediaciones de mi residencia o vecindario.	Investigador		
e) Siembro árboles en las inmediaciones de mi residencia y vecindario.	Expertos literatura		
f) Siembro árboles en las inmediaciones de mi residencia, vecindario o escuela.	Expertos agricultura	X	
44. Ikut merawat tanaman dan pohon disekitar rumah atau sekolah.	Original		
a) Cuida las plantas y los árboles alrededor de la casa o la escuela.	Google translator		
b) Uneté al cuidado de plantas y árboles alrededor de la casa o la escuela.	Cambridge dictionary		
c) Participará el cuidado de las plantas y los árboles alrededor de la casa o la escuela.	eTranslate		
d) Cuido las plantas y árboles en las inmediaciones de casa o escuela.	Investigador		
e) Cuido las plantas y árboles en las inmediaciones de mi casa y escuela.	Expertos literatura y agricultura	X	
45. Mengolah sampah menjadi bahan yang berguna dan bermanfaat	Original		
a) Procesando los residuos en material útil y útil.	Google translator		
b) Procesamiento de residuos en los materiales que sean útiles y beneficiosos.	Cambridge dictionary		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
c) Residual de proceso en materiales útiles y útil	eTranslate		
d) Fomento el procesamiento de residuos (reciclaje) en materiales que sean útiles y beneficiosos.	Investigador		
e) Fomento el reciclaje.	Expertos literatura y agricultura	X	
46. Membuang sampah sembarangan.	Original		
a) Quitar la basura	Google translator		
b) Deseche con cuidado la basura	Cambridge dictionary		
c) Tirar basura	eTranslate		
d) Elimino y recojo la basura que encuentro en el suelo a mi paso.	Investigador		
e) Recojo y dispongo adecuadamente la basura que encuentro.	Expertos literatura		
f) Recojo y dispongo adecuadamente la basura.	Experto agricultura	X	
47. Memodifikasi motor dengan knalpot bising.	Original		
a) Modificar el motor con un escape ruidoso.	Google translator		
b) Modificar el motor con escapes ruidosos.	Cambridge dictionary		
c) La modificación del motor con escapes ruidosos.	eTranslate		
d) Estoy de acuerdo con remover el catalítico de los automóviles.	Investigador		
e) Estoy de acuerdo con quitar el catalítico de los automóviles.	Expertos literatura y agricultura	X	
48. Mencoret dinding toilet umum atau toilet sekolah.	Original		
a) Tacha las paredes de los baños públicos o de la escuela.	Google translator		
b) Escribir las paredes de un baño público o escuela de asé.	Cambridge dictionary		
c) Desfigurar los baños públicos o escuela de pared de aseo.	eTranslate		
d) Escribo las paredes de baños públicos o comunitarios.	Investigador		
e) Escribo en las paredes de los baños públicos.	Expertos literatura		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
f) Vandalizo las paredes de los baños públicos.	Expertos agricultura	X	
49. Mencoret meja atau kursi dikelas tempat belajar.	Original		
a) Tacha mesas o sillas en las aulas.	Google translator		
b) Escribir fuera de una mesa o silla procesada lugar para aprender.	Cambridge dictionary		
c) Amortizar un lugar de clase mesa o silla de aprendizaje.	eTranslate		
d) Escribo los bancos en los parques o lugares recreativos.	Investigador		
e) Escribo en los bancos de los parques o lugares recreativos.	Expertos literatura y agricultura	X	
50. Mencoret meja atau kursi dikelas tempat belajar.	Original		
a) Tachar mesas o sillas en las aulas.	Google translator		
b) Escriba una mesa o lugar de silla procesada para aprender.	Cambridge dictionary		
c) Amortizar un lugar de la tabla o de la silla de la clase de aprendizaje.	eTranslate		
d) Llevo a cabo quema de basura.	Investigador		
e) Quemo la basura.	Expertos literatura y agricultura	X	
51. Melaksanakan piket kebersihan kelas.	Original		
a) Llevar a cabo piquetes (grupos) limpieza en clase.	Google translator		
b) Llevar a cabo la limpieza de la clase.	Cambridge dictionary		
c) Implementar clases de pureza piquete.	eTranslate		
d) Llevo a cabo limpieza de áreas recreativas con grupos.	Investigador		
e) Participo con grupos en la limpieza de áreas recreativas.	Expertos literatura y agricultura	X	
52. Ikut kegiatan ekstrakurikuler pelestarian lingkungan seperti UKS, PMR dll.	Original		
a) Participar en actividades extracurriculares de conservación ambiental como UKS, PMR, etc.	Google translator		
b) Únete a la conservación del medioambiente las actividades extracurriculares tales como la enfermería, PMR, etc.	Cambridge dictionary		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
c) Participar en actividades extracurriculares, tales como UKS preservación ambiental, PMR etc.	eTranslate		
d) Participo en actividades extracurriculares de conservación ambiental (limpieza de playas, etc.).	Investigador		
e) Participo en actividades extracurriculares de conservación ambiental (limpieza de playas, de bosques, lagunas, etc.).	Expertos literatura y agricultura	X	
53. Memberikan ide atau gagasan dalam menjaga kebersihan kepada teman.	Original		
a) Dar ideas o ideas para mantener la limpieza a los amigos.	Google translator		
b) Dar una idea en el mantenimiento de limpieza a un amigo	Cambridge dictionary		
c) Dando una idea o las ideas en el mantenimiento de la limpieza a un amigo.	eTranslate		
d) Proporciono ideas para el mantenimiento y limpieza con personas de la comunidad o grupos.	Investigador		
e) Sugiero ideas en grupos comunitarios para el mantenimiento y limpieza del medioambiente.	Expertos literatura y agricultura	X	
54. Berdiskusi dengan teman tentang permasalahan lingkungan.	Original		
a) Hablar con amigos sobre temas ambientales.	Google translator		
b) Hablar con amigos sobre los problemas ambientales.	Cambridge dictionary		
c) Discutir con amigos sobre temas ambientales.	eTranslate		
d) Discuto sobre temas y problemas ambientales.	Investigador		
e) Discuto sobre temas y problemas ambientales.	Expertos literatura y agricultura	X	
55. Terlibat secara aktif dalam menggerakkan orang lain melakukan pembuangan sampah sesuai dengan jenisnya.	Original		
a) Participa activamente en la movilización de otras personas para llevar a cabo la eliminación de basura según su tipo.	Google translator		
b) Participa activamente en el movimiento de que los otros hacen basura según su tipo.	Cambridge dictionary		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
c) Participa activamente en el movimiento de la gente a hacer el triturador de basura según el tipo.	eTranslate		
d) Me involucro activamente con otros para realizar recogidos de basura.	Investigador		
e) Participo en el recogido de basura activamente con otras personas.	Expertos literatura y agricultura	X	
56. Membuat gambar atau tulisan tentang menjaga lingkungan disekolah.	Original		
a) Haz fotos o escritos sobre la protección del medioambiente en la escuela.	Google translator		
b) Hacer dibujos o escritos sobre protección del medioambiente en todas las escuelas.	Cambridge dictionary		
c) Hacer un cuadro o escribir acerca de mantener el entorno escolar.	eTranslate		
d) Trabajo escritos o iniciativas sobre protección del medioambiente para el beneficio de la comunidad.	Investigador		
e) Escribo documentos y participo de iniciativas sobre protección del medioambiente para el beneficio de la comunidad.	Expertos literatura y agricultura	X	
57. Melakukan kampanye untuk menjaga lingkungan hidup.	Original		
a) Realizar campañas de protección del medioambiente.	Google translator		
b) Hacer dibujos o escritos sobre la protección del medioambiente en todas las escuelas.	Cambridge dictionary		
c) La realización de campañas para proteger el medioambiente.	eTranslate		
d) Llevo a cabo campañas para proteger el medioambiente.	Investigador		
e) Llevo a cabo campañas para proteger el medioambiente.	Expertos literatura y agricultura	X	
58. Mengajak dan mengingatkan teman untuk ikut menjaga lingkungan seperti membuang sampah pada tempatnya.	Original		
a) Invite y recuerde a sus amigos que cuiden el medioambiente, como tirar la basura en su lugar.	Google translator		
b) Invitar y recordar a un amigo a unirse a la protección del medioambiente como tirar basura en su lugar.	Cambridge dictionary		

Premisa	Traductor	Validación	
		Sí	No
c) Invitar y recordar a los amigos para cuidar el medioambiente como sacar la basura en su lugar.	eTranslate		
d) Invito y fomento la participación en la protección del medioambiente tales como: disposición adecuada de la basura, reciclar, rehusar, reducir, etc.	Investigador		
e) Fomento la participación en la protección del medioambiente a través de la disposición adecuada de la basura, reciclaje, rehúso, reducir y la educación de los miembros de la comunidad.	Expertos literatura y agricultura	X	
59. Ikut terlibat dalam kegiatan kerja bakti disekolah.	Original		
a) Participar en el trabajo de jardín de infantes en la escuela.	Google translator		
b) Participar en las actividades del servicio de empleo en las escuelas.	Cambridge dictionary		
c) Participar en actividades de trabajo voluntario en la escuela.	eTranslate		
d) Participo en actividades de servicio comunitario para preservar el ambiente.	Investigador		
e) Participo en actividades de servicio comunitario para preservar el ambiente.	Expertos literatura y agricultura	X	
60. Ikut dalam kegiatan pengolahan dan daur ulang sampah.	Original		
a) Participar en las actividades de procesamiento y reciclaje de residuos.	Google translator		
b) Participó en las actividades de procesamiento y reciclaje de residuos.	Cambridge dictionary		
c) Participar en el tratamiento y reciclaje de residuos.	eTranslate		
d) Participo en actividades de reciclaje y procesamiento de residuos en la comunidad.	Investigador		
e) Participo en actividades de reciclaje y procesamiento de residuos en mi comunidad.	Expertos literatura y agricultura	X	

Nombre del Experto: Heitor Torres Malave
Preparación académica: _____
Lugar de trabajo: Universidad Interamericana de Puerto Rico
Firma: [Firma manuscrita]
Fecha: 5 de diciembre 2018

Nombre del Experto: Rosario Méndez Panedas
Preparación académica: PhD Literatura hispanoamericana
Lugar de trabajo: UIPR San Germán
Firma: Rosario Méndez
Fecha: 5 de diciembre 2018

Nombre del Experto: Jaime E. Curbelo Rodríguez

Preparación académica: Doctorado en Fisiología Animal

Lugar de trabajo: Servicio de Extensión Agrícola

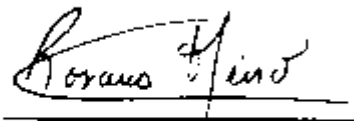
Firma: Jaime E Curbelo
Fecha: Diciembre 20, 2018

Apéndice O.

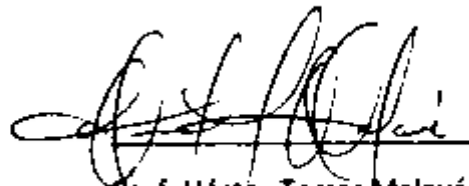
Evaluación Final de Expertos en Literatura

6 de septiembre de 2019

Certificamos que hemos leído y corregido la versión final del **Instrumento para medir el nivel de Inteligencia Ecológica** preparado por el doctorando Anibal Ruiz Lugo.



Dra. Rosario Méndez Panedas



Prof. Héctor Torres Malavé

Apéndice P.

Clave de Cierto o Falso para el Instrumento: Instrumento para medir el nivel de Inteligencia Ecológica

Marque con la respuesta que estima cierta (C) o falsa (F)

Indicador: Conocimiento

Declaración	Cierto	Falso
1. El gas utilizado en los acondicionadores de aire es una de las causas del calentamiento global.	C	
2. El calentamiento global provoca que los pingüinos y los osos polares pierdan su hábitat.	C	
3. El daño a la capa de ozono en el espacio (atmósfera) es causado por un aumento en la concentración de oxígeno.		F
4. El uso de la bicicleta es una de las soluciones a la contaminación ambiental.	C	
5. El uso de detergentes no contamina el agua.		F
6. El agua superficial proveniente de la precipitación puede estar contaminada.	C	
7. La vegetación es necesaria en el ciclo del agua.	C	
8. La contaminación del suelo también es causada por el uso de fertilizantes químicos.	C	
9. La agricultura contribuye a la contaminación del suelo.	C	
10. El daño ambiental afecta la vida humana.	C	
11. El uso de productos ecológicos no tiene efecto positivo en la sostenibilidad ambiental.		F
12. La extinción de especies animales y vegetales afecta negativamente a los seres humanos.	C	

Apéndice Q.

Carta de aprobación del IRB para realizar estudio piloto



DATE: October 15, 2019

TO: Anibal Ruiz, MS

FROM: IAUPR Institutional Review Board

PROJECT TITLE: [1493890-1] Nivel de Inteligencia Ecológica en participantes del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y de acuerdo con su edad, género y escolaridad

REFERENCE #: SG PHD ED

SUBMISSION TYPE: New Project

ACTION: APPROVED WITH CONDITIONS (PILOT PHASE ONLY)

APPROVAL DATE: October 11, 2019

EXPIRATION DATE: October 15, 2020

REVIEW TYPE: Full Committee Review

REVIEW CATEGORY: Expedited review category # N/A

This letter is to inform you that the IAUPR Institutional Review Board has **APPROVED** your submission. This approval is based on an appropriate risk/benefit ratio and a project design wherein the risks have been minimized. All research must be conducted in accordance with this approved submission.

This submission has received Full Committee Review based on the applicable federal regulation.

The following conditions must be taken into account:

1. Remember that informed consent is a process beginning with a description of the project and insurance of participant understanding followed by a signed consent form. Informed consent must continue throughout the project via a dialogue between the researcher and research participant. **Federal regulations require that each participant receives a copy of the consent document.**
2. Please note that any revisions to previously approved materials must be approved by the IAUPR IRB prior to initiation and human subject's inclusion. Please use the appropriate revision forms for this procedure.*
3. All UNANTICIPATED PROBLEMS involving risks to subjects or SERIOUS and UNEXPECTED adverse events must be reported promptly to this office. Please use the appropriate reporting forms for this procedure. If applicable, all FDA as well as, sponsor reporting requirements should also be followed.
4. All NON-COMPLIANCE issues or COMPLAINTS regarding this project must be reported promptly to this office.*



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

5. The researcher must submit a report of findings within 30 days after the expiration day of the IRB approval if no continuing review is been requested to further continue the protocol.*
6. This project has been determined to be a MINIMAL RISK project. Based on the risks, this project requires continuing review by this committee on an annual basis. Please use the appropriate forms for this procedure. Your documentation for continuing review must be received with sufficient time for review and continued approval before the expiration date of October 15, 2020.
7. Please note that all research records must be retained for a minimum of three years after the completion of the project.*

If you have any questions, please contact the IAUPR Institutional Review Board at 787-766-1912 exts. 2213, 2241 or jri@inter.edu. Please include your project title and reference number in all correspondence with this committee.

Important notices (Spanish):

Revisiones o modificaciones a todo documento o material previamente autorizado por la JRI deberá ser sometido a la Junta para revisión y autorización previo a incluir sujetos humanos o aplicar los procesos a los sujetos humanos.

Cualquier evento adverso o problemas no anticipados deberán ser reportados a la JRI con prontitud.

Será responsabilidad del investigador someter un reporte final de hallazgos dentro de 30 días luego de la fecha de expiración de la autorización del protocolo si no se ha solicitado una revisión de continuación del protocolo a la JRI.

Deberá mantener en archivo todos los documentos relacionados por un periodo de tres años luego de la fecha de expiración del protocolo.

This letter has been electronically signed in accordance with all applicable regulations, and a copy is retained within Inter American University of Puerto Rico's Institutional Review Board records.



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

Apéndice R.

Hoja de Consentimiento y Participación para el Estudio Piloto



**UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO
DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO/ASENTIMIENTO
PARA PARTICIPANTES DEL ESTUDIO PILOTO**

Título del estudio: *Nivel de Inteligencia Ecológica en Participantes del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y de acuerdo con su Edad, Género y Escolaridad.*

Investigador: Aníbal II Ruiz Lugo, Estudiante del Programa Doctoral en Educación, Especialidad en Currículo y Enseñanza, Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán

I. Propósito de la investigación:

El propósito de este estudio es determinar el nivel de Inteligencia Ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y diferenciarlo de acuerdo con la edad, el género y la escolaridad.

II. Instrucciones:

1. Se establece que solo podrán participar mayores de 21 años o más, que sepan leer y escribir y tengan acceso al internet. Si el participante indica en la forma digital que no tiene la edad requerida el sistema automáticamente lo lleva a salir del instrumento y no puede continuar.
2. Los participantes tienen que hacer *login* con su email. De esta forma el sistema los registra internamente (el investigador no recibe información de los participantes) para solo permitir una aplicación por persona y evitar posible duplicidad de contestaciones.
3. En cualquier momento la persona puede cerrar la pantalla y no continuar. En ese caso la información no es sometida. Solo se recibirá la información de los participantes que lleguen al final y opriman el botón de *submit*. Sin embargo, las premisas no son obligatorias para continuar avanzando. El participante puede decidir por su voluntad qué premisas contestar. Solo son requeridas y obligatorias la aceptación para participar y la de corroboración de edad para poder continuar.



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

III. Procedimiento:

1. El participante leerá el propósito, descripción e instrucciones del estudio.
2. Se establece que solo podrán participar mayores de 21 años, que sepan leer y escribir, tengan acceso al internet y que acepten completar el cuestionario. Si el participante indica en la forma digital que no tiene la edad requerida el sistema automáticamente lo lleva a salir del instrumento y no puede continuar.
3. La participación es voluntaria.
4. Una vez que el participante culmine de leer el propósito, descripción e instrucciones dará paso a contestar el instrumento de investigación titulado: **Instrumento para medir el nivel de Inteligencia Ecológica con relación al cambio climático y el cuidado del ambiente.**
5. En cualquier momento que así lo desee, el participante puede desistir de participar.
6. La información que se provea en este estudio será mantenida en estricta confidencialidad. Por esta razón, el cuestionario no recopila datos personales tales como: nombre, dirección, teléfono o cualquier otro tipo de información que vincule al participante directamente. Solamente se solicita edad, género y escolaridad para las estadísticas inferenciales.
7. Al terminar de contestar el instrumento, la información será almacenada en el programa de encuestas digitales *Google Forms*, que solo podrá acceder el investigador.
8. Los documentos se mantendrán almacenados por el periodo que dure la investigación y la defensa de la Disertación Doctoral. A los tres años de completado el proceso los documentos serán destruidos.

IV. Riesgos:

Este estudio conlleva riesgos mínimos. No se anticipan riesgos de tipo psicológico o físico, mas allá de alguna incomodidad física al completar el cuestionario. La persona puede desistir su participación en cualquier momento si considera que la realización de este cuestionario implica algún tipo de malestar. Para salir o culminar la participación lo único que tienen que hacer el participante es cerrar la pantalla.

V. Beneficios:

No habrá ningún beneficio económico por la participación en el estudio. Participar en este estudio de forma voluntaria tiene beneficios académicos. Los resultados de la investigación serán la base inicial para establecer el curso de acción en la población estudiada respecto a la aplicación de la IEco como un estilo de vida que cree conciencia sobre las repercusiones que tienen todos los comportamientos diarios sobre el ambiente. la degradación



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

ambiental y el cambio climático. Como implicación se espera que los resultados del estudio provean herramientas de concienciación sobre el impacto del cambio climático y la degradación ambiental en la calidad de vida presente y futura de los participantes. Se espera que la publicación de los hallazgos de este estudio contribuya como herramienta para los Agentes de Extensión en la forma de comunicarse con la clientela. De esta forma mejorar la toma de decisiones de éstos en favor de conservar el ambiente, llevar a cabo un mejor uso de los recursos naturales y aumentar la producción de alimentos locales. Se trata de practicar hábitos o estilos de vida considerando todo el ecosistema, que nazcan desde el individuo, trasciendan a la familia y se proyecten en la comunitario.

VI. Clausula de Confidencialidad:

La participación en este estudio es voluntaria. Se mantendrá confidencialidad de los participantes, ya que no se utilizó el nombre de éstos. Las personas son libres de abandonar su participación voluntaria en cualquier momento. La información que se brinde será almacenada en un lugar seguro para ser procesado por el investigador. Los datos obtenidos serán expuestos de forma que no se podrá relacionar con persona o individuo, ya que se protegerá todo dato de identidad.

VII. Clausula de inclusión o participación

Queda establecido que solo podrán participar mayores de 21 años que sepan leer y escribir, de tal forma que puedan completar el cuestionario en línea por internet de manera individual y sí mismo. Queda establecido de igual manera que la participación será voluntaria.

VIII. Compensación

Los participantes de este estudio no recibirán remuneración o pago por su participación en la investigación.

IX. Voluntariedad

Participación voluntaria / derecho a no participar o retirarse del estudio. La participación en este estudio de investigación es libre y voluntaria. El participante podrá decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento si así lo desea.

X. Responsabilidades del Participante



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. Entiendo que mis responsabilidades como participante son: completar el formulario de consentimiento y de estar de acuerdo completar el instrumento de investigación de forma voluntaria y someterlo (*submit*).

De tener alguna duda con su participación puede comunicarse con el investigador a su correo electrónico: aruizlugo@gmail.com. Usted reconoce que ha leído, que entiende la información contenida en este documento, así como que ha sido informado de los riesgos y beneficios de este estudio. Su decisión es voluntaria y no responde a presiones de ningún tipo. Entiende que puede libremente escoger participar en este estudio, o no, y en caso de participar, puede retirarse libremente cuando así lo desee.

Al usted contestar el instrumento y someterlo, está accediendo libre y voluntariamente a participar en el estudio.

XI. Aceptación del Participante

Certifico que he leído este documento en el que se me explica los procedimientos y condiciones para participar en esta investigación y acepto participar voluntariamente en la misma.

Acepto a participar en la investigación titulada: Nivel de Inteligencia Ecológica en Participantes del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y de acuerdo con su edad, género y escolaridad.

Tengo más de 21 años y se leer y escribir.

De tener alguna duda o pregunta en relación con esta investigación o sus derechos como participante puede comunicarse con:

IAUPR Institucional Review Board
PO BOX 363255 SAN JUAN PR 00936-3255
787-766-1912 ext. 2213

Apéndice S.

Hoja de eventos adversos en la investigación para estudio piloto

Posibles eventos adversos que pueden darse en esta investigación y la forma en que serán manejados.

1. Falta de internet
 - a. Como criterio de inclusión es necesario contar con conexión de internet.
 - b. En caso de que el participante desee participar y no tenga acceso al internet deberá identificar un lugar que provea el servicio de internet para poder tener acceso al cuestionario en formato digital.
2. Falla o falta del servicio eléctrico
 - a. El cuestionario en su totalidad tarda en ser contestado de 7 a 10 minutos.
 - b. Si el servicio eléctrico falla, el participante puede continuar contestando el cuestionario con la batería del dispositivo electrónico que se encuentre utilizando.
 - c. Si el servicio eléctrico falla y el dispositivo no cuenta con baterías, el participante deberá comenzar otra vez a completar el cuestionario una vez se reestablezca el servicio o él así lo desee.
 - d. Las contestaciones parciales que se hayan completado pero no hayan sido sometidas no se guardan para evitar conflictos de duplicidad entre participantes.
3. Incomodidad del participante para continuar participando
 - a. Si el participante se siente incómodo o desea desistir de participar en cualquier momento, solo tiene que cerrar la pantalla de *Google forms*. Al cerrar la pantalla, los datos parciales acumulados, si no han sido sometidos se pierden, ya que el sistema no los guarda.
 - b. El sistema de *google forms*, utiliza este formato para proteger la integridad de las contestaciones y evitar posibles conflictos de duplicidad de contestaciones entre los participantes.

Apéndice T.

Carta de aprobación del IRB para realizar estudio formal



DATE: October 31, 2019

TO: Anibal Ruiz, MS

FROM: IAUPR Institutional Review Board

PROJECT TITLE: [1493890-1] Nivel de Inteligencia Ecológica en participantes del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y de acuerdo con su edad, género y escolaridad

REFERENCE #: SG PHD ED

SUBMISSION TYPE: New Project

ACTION: APPROVED (FORMAL PHASE)

APPROVAL DATE: October 31, 2019

EXPIRATION DATE: October 31, 2020

REVIEW TYPE: Full Committee Review

REVIEW CATEGORY: Expedited review category # N/A

This letter is to inform you that the IAUPR Institutional Review Board has **APPROVED** your submission. This approval is based on an appropriate risk/benefit ratio and a project design wherein the risks have been minimized. All research must be conducted in accordance with this approved submission.

This submission has received Full Committee Review based on the applicable federal regulation.

The following conditions must be taken into account:

1. Remember that informed consent is a process beginning with a description of the project and insurance of participant understanding followed by a signed consent form. Informed consent must continue throughout the project via a dialogue between the researcher and research participant. **Federal regulations require that each participant receives a copy of the consent document.**
2. Please note that any revisions to previously approved materials must be approved by the IAUPR IRB prior to initiation and human subject's inclusion. Please use the appropriate revision forms for this procedure.*
3. All UNANTICIPATED PROBLEMS involving risks to subjects or SERIOUS and UNEXPECTED adverse events must be reported promptly to this office. Please use the appropriate reporting forms for this procedure. If applicable, all FDA as well as, sponsor reporting requirements should also be followed.
4. All NON-COMPLIANCE issues or COMPLAINTS regarding this project must be reported promptly to this office.*
5. The researcher must submit a report of findings within 30 days after the expiration day of the IRB approval if no continuing review is been requested to further continue the protocol.*



Approved: October 31, 2019
Expires: October 31, 2020

6. This project has been determined to be a MINIMAL RISK project. Based on the risks, this project requires continuing review by this committee on an annual basis. Please use the appropriate forms for this procedure. Your documentation for continuing review must be received with sufficient time for review and continued approval before the expiration date of October 31, 2020.

7. Please note that all research records must be retained for a minimum of three years after the completion of the project.*

If you have any questions, please contact the IAUPR Institutional Review Board at 787-766-1912 exts. 2213, 2241 or jri@inter.edu. Please include your project title and reference number in all correspondence with this committee.

Important notices (Spanish):

Revisiones o modificaciones a todo documento o material previamente autorizado por la JRI deberá ser sometido a la Junta para revisión y autorización previo a incluir sujetos humanos o aplicar los procesos a los sujetos humanos.

Cualquier evento adverso o problemas no anticipados deberán ser reportados a la JRI con prontitud.

Será responsabilidad del investigador someter un reporte final de hallazgos dentro de 30 días luego de la fecha de expiración de la autorización del protocolo si no se ha solicitado una revisión de continuación del protocolo a la JRI.

Deberá mantener en archivo todos los documentos relacionados por un periodo de tres años luego de la fecha de expiración del protocolo.

This letter has been electronically signed in accordance with all applicable regulations, and a copy is retained within Inter American University of Puerto Rico's Institutional Review Board records.



Approved: October 31, 2019
Expires: October 31, 2020

Apéndice U.

Hoja de Consentimiento y Participación para el Estudio Formal



**UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO
DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO/ASENTIMIENTO
PARA PARTICIPANTES DEL ESTUDIO FORMAL**

Titulo del estudio: *Nivel de Inteligencia Ecológica en Participantes del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y de acuerdo con su Edad, Género y Escolaridad.*

Investigador: Aníbal II Ruiz Lugo, Estudiante del Programa Doctoral en Educación, Especialidad en Currículo y Enseñanza, Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de San Germán

I. Propósito de la investigación:

El propósito de este estudio es determinar el nivel de Inteligencia Ecológica (IEco) en participantes de los Programas Educativos del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y diferenciarlo de acuerdo con la edad, el género y la y escolaridad.

II. Instrucciones:

1. Se establece que solo podrán participar mayores de 21 años o más, que sepan leer y escribir y tengan acceso al internet. Si el participante indica en la forma digital que no tiene la edad requerida el sistema automáticamente lo lleva a salir del instrumento y no puede continuar.
2. Los participantes tienen que hacer *login* con su email. De esta forma el sistema los registra internamente (el investigador no recibe información de los participantes) para solo permitir una aplicación por persona y evitar posible duplicidad de contestaciones.
3. En cualquier momento la persona puede cerrar la pantalla y no continuar. En ese caso la información no es sometida. Solo se recibirá la información de los participantes que lleguen al final y opriman el botón de *submit*. Sin embargo, las premisas no son obligatorias para continuar avanzando. El participante puede decidir por su voluntad qué premisas contestar. Solo son requeridas y obligatorias la aceptación para participar y la de corroboración de edad para poder continuar.

III. Procedimiento:



Approved: October 31, 2019
Expires: October 31, 2020

1. El participante leerá el propósito, descripción e instrucciones del estudio.
2. Se establece que solo podrán participar mayores de 21 años, que sepan leer y escribir, tengan acceso al internet y que acepten completar el cuestionario. Si el participante indica en la forma digital que no tiene la edad requerida el sistema automáticamente lo lleva a salir del instrumento y no puede continuar.
3. La participación es voluntaria.
4. Una vez que el participante culmine de leer el propósito, descripción e instrucciones dará paso a contestar el instrumento de investigación titulado:
Instrumento para medir el nivel de Inteligencia Ecológica con relación al cambio climático y el cuidado del ambiente.
5. En cualquier momento que así lo desee, el participante puede desistir de participar.
6. La información que se provea en este estudio será mantenida en estricta confidencialidad. Por esta razón, el cuestionario no recopila datos personales tales como: nombre, dirección, teléfono o cualquier otro tipo de información que vincule al participante directamente. Solamente se solicita edad, género y escolaridad para las estadísticas inferenciales.
7. Al terminar de contestar el instrumento, la información será almacenada en el programa de encuestas digitales *Google Forms*, que solo podrá acceder el investigador.
8. Los documentos se mantendrán almacenados por el periodo que dure la investigación y la defensa de la Disertación Doctoral. A los tres años de completado el proceso los documentos serán destruidos.

IV. Riesgos:

- a. Este estudio conlleva riesgos mínimos. No se anticipan riesgos de tipo psicológico o físico, mas allá de alguna incomodidad física al completar el cuestionario. La persona puede desistir su participación en cualquier momento si considera que la realización de este cuestionario implica algún tipo de malestar. Para salir o culminar la participación lo único que tienen que hacer el participante es cerrar la pantalla.

V. Beneficios:

No habrá ningún beneficio económico por la participación en el estudio. Participar en este estudio de forma voluntaria tiene beneficios académicos. Los resultados de la investigación serán la base inicial para establecer el curso de acción en la población estudiada respecto a la aplicación de la IEco como un estilo de vida que cree conciencia sobre las repercusiones que tienen todos los comportamientos diarios sobre el ambiente, la degradación ambiental y el cambio climático. Como implicación se espera que los resultados del estudio provean herramientas de concienciación sobre el impacto del cambio climático y la degradación ambiental en la calidad de vida presente y futura de los participantes. Se espera que la publicación de los hallazgos de este estudio contribuya como herramienta para los Agentes de Extensión en la forma de comunicarse con la clientela. De esta forma



Approved: October 31, 2019
Expires: October 31, 2020

mejorar la toma de decisiones de éstos en favor de conservar el ambiente, llevar a cabo un mejor uso de los recursos naturales y aumentar la producción de alimentos locales. Se trata de practicar hábitos o estilos de vida considerando todo el ecosistema, que nazcan desde el individuo, trasciendan a la familia y se proyecten en la comunitario.

VI. Clausula de Confidencialidad:

La participación en este estudio es voluntaria. Se mantuvo confidencialidad de los participantes, ya que no se utilizó el nombre de éstos. Las personas son libres de abandonar su participación voluntaria en cualquier momento. La información que se brinde será almacenada en un lugar seguro para ser procesado por el investigador. Los datos obtenidos serán expuestos de forma que no se podrá relacionar con persona o individuo, ya que se protegerá todo dato de identidad.

VII. Clausula de inclusión o participación

Queda establecido que solo podrán participar mayores de 21 años que sepan leer y escribir, de tal forma que puedan completar el cuestionario en línea por internet de manera individual y sí mismo. Queda establecido de igual manera que la participación será voluntaria.

VIII. Compensación

Los participantes de este estudio no recibirán remuneración o pago por su participación en la investigación.

IX. Voluntariedad

Participación voluntaria / derecho a no participar o retirarse del estudio. La participación en este estudio de investigación es libre y voluntaria. El participante podrá decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento si así lo desea.

X. Responsabilidades del Participante

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. Entiendo que mis responsabilidades como participante son: completar el formulario de consentimiento y de estar de acuerdo completar el instrumento de investigación de forma voluntaria y someterlo (*submit*).

De tener alguna duda con su participación puede comunicarse con el investigador a su correo electrónico: aruizlugo@gmail.com. Usted reconoce que ha leído, que entiende la información contenida en este documento, así como que ha sido informado de los riesgos y beneficios de este estudio. Su decisión es voluntaria y no responde a presiones de ningún tipo. Entiende que puede libremente escoger



Approved: October 31, 2019
Expires: October 31, 2020

participar en este estudio, o no, y en caso de participar, puede retirarse libremente cuando así lo desee.

Al usted contestar el instrumento y someterlo, está accediendo libre y voluntariamente a participar en el estudio.

XI. Aceptación del Participante

Certifico que he leído este documento en el que se me explica los procedimientos y condiciones para participar en esta investigación y acepto participar voluntariamente en la misma.

Acepto a participar en la investigación titulada: *Nivel de Inteligencia Ecológica en Participantes del Servicio de Extensión Agrícola en Puerto Rico y de acuerdo con su edad, género y escolaridad.*

Tengo más de 21 años y se leer y escribir.

De tener alguna duda o pregunta en relación con esta investigación o sus derechos como participante puede comunicarse con:

IAUPR Institucional Review Board
PO BOX 363255 SAN JUAN PR 00936-3255
787-766-1912 ext. 2213



Approved: October 31, 2019
Expires: October 31, 2020

Apéndice V.

Hoja de eventos adversos en la investigación para estudio piloto

Posibles eventos adversos que pueden darse en esta investigación y la forma en que serán manejados.

4. Falta de internet
 - a. Como criterio de inclusión es necesario contar con conexión de internet.
 - b. En caso de que el participante desee participar y no tenga acceso al internet deberá identificar un lugar que provea el servicio de internet para poder tener acceso al cuestionario en formato digital.
5. Falla o falta del servicio eléctrico
 - a. El cuestionario en su totalidad tarda en ser contestado de 7 a 10 minutos.
 - b. Si el servicio eléctrico falla, el participante puede continuar contestando el cuestionario con la batería del dispositivo electrónico que se encuentre utilizando.
 - c. Si el servicio eléctrico falla y el dispositivo no cuenta con baterías, el participante deberá comenzar otra vez a completar el cuestionario una vez se reestablezca el servicio o él así lo desee.
 - d. Las contestaciones parciales que se hayan completado pero no hayan sido sometidas no se guardan para evitar conflictos de duplicidad entre participantes.
6. Incomodidad del participante para continuar participando
 - a. Si el participante se siente incómodo o desea desistir de participar en cualquier momento, solo tiene que cerrar la pantalla de *Google forms*. Al cerrar la pantalla, los datos parciales acumulados, si no han sido sometidos se pierden, ya que el sistema no los guarda.
 - b. El sistema de *google forms*, utiliza este formato para proteger la integridad de las contestaciones y evitar posibles conflictos de duplicidad de contestaciones entre los participantes.



Approved: October 11, 2019
Expires: October 15, 2020

Apéndice W.

Frecuencia de contenido para actividades que llevan a cabo los participantes para mitigar el cambio climático

Contenido	Frecuencia (f)	Porcentaje
1. Reciclo	51	16.29%
2. Siembro árboles	18	5.75%
3. Buen uso del carro	16	5.11%
4. Educo	16	5.11%
5. No quemo	14	4.47%
6. Reuso	13	4.15%
7. Buen uso energía	12	3.83%
8. Uso productos ecoamigables	12	3.83%
9. Siembro	11	3.51%
10. Uso menos aerosoles	11	3.51%
11. Buen manejo de la basura	10	3.19%
12. Buen uso agua y energía	10	3.19%
13. Cuido medioambiente	9	2.88%
14. Me educo	9	2.88%
15. Uso placas solares	9	2.88%
16. Buen uso recursos naturales	8	2.56%
17. Composta	7	2.24%
18. No hago nada	7	2.24%
19. Uso bombillas led	7	2.24%
20. Camino	5	1.60%
21. Carpool	4	1.28%
22. Uso menos plástico	4	1.28%
23. Bicicleta	3	0.96%
24. Buen uso agua	3	0.96%
25. Consumo productos locales	2	0.64%
26. Cuido ambiente	2	0.64%
27. Práctico agricultura	2	0.64%
28. Recojo agua lluvia	2	0.64%
29. Reduzco producción de basura	2	0.64%
30. Reforesto	2	0.64%
31. Uso aires invertir	1	0.32%
32. Buena alimentación	1	0.32%
33. Buen manejo de recursos naturales	1	0.32%

Contenido	Frecuencia (f)	Porcentaje
34. Campañas educativas	1	0.32%
35. Como menos carne	1	0.32%
36. Consumo menos	1	0.32%
37. Debo hacer más	1	0.32%
38. Es difícil	1	0.32%
39. Falta información	1	0.32%
40. Huerto	1	0.32%
41. Limpieza	1	0.32%
42. Limpieza de ríos	1	0.32%
43. Limpio áreas verdes	1	0.32%
44. Menos plásticos	1	0.32%
45. Menos uso de aerosoles	1	0.32%
46. Menos uso papel	1	0.32%
47. Minimizo huella carbón	1	0.32%
48. No agua botella	1	0.32%
49. No agua botellas	1	0.32%
50. No corto árboles	1	0.32%
51. No quemo basura	1	0.32%
52. Promuevo y practico actividades ecoamigables	1	0.32%
53. Reciclo y reuso	1	0.32%
54. Reduzco	1	0.32%
55. Reduzco y reuso	1	0.32%
56. Sigo instrucciones para no ser parte del problema	1	0.32%
57. Uso bolsas de tela	1	0.32%
58. Uso enseres eficientes	1	0.32%
59. Uso menos pesticida	1	0.32%
60. Uso menos plástico	1	0.32%
61. Uso productos ecológicos	1	0.32%
62. Vegana	1	0.32%
TOTAL	313	100%

Apéndice X.

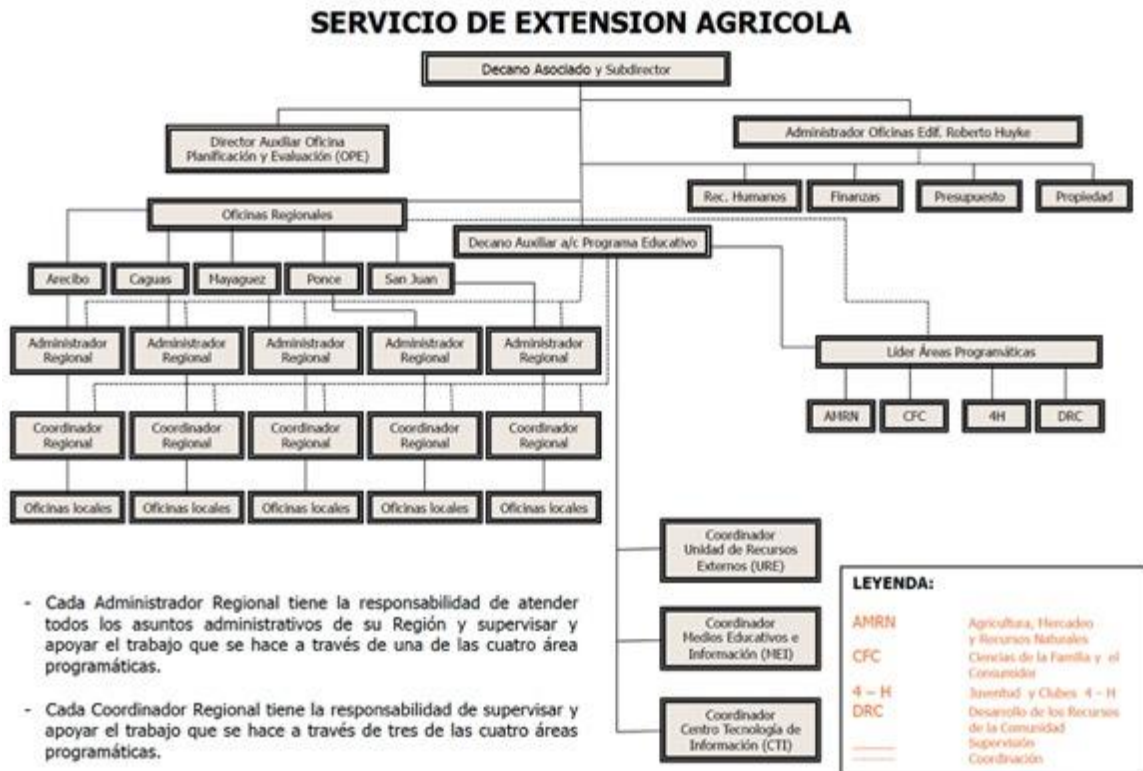
Frecuencia de contenido para actividades que llevan a cabo los participantes para disminuir la degradación ambiental

Contenido	Frecuencia (f)	Porcentaje
1. Reciclo	56	18.36%
2. Buen manejo de la basura	45	14.75%
3. Cuido medioambiente	24	7.87%
4. Educo	24	7.87%
5. Siembro árboles	21	6.89%
6. Siembro	13	4.26%
7. Me educo	9	2.95%
8. Uso productos ecoamigables	9	2.95%
9. Composto	8	2.62%
10. Uso menos pesticida	7	2.30%
11. Buen uso agua y energía	6	1.97%
12. No quemo	6	1.97%
13. Buen uso energía	5	1.64%
14. Debo hacer más	5	1.64%
15. Participo limpieza playas	5	1.64%
16. Reuso	5	1.64%
17. Uso menos aerosoles	5	1.64%
18. Buen uso recursos naturales	4	1.31%
19. Cuido árboles	4	1.31%
20. Huerto	4	1.31%
21. No hago nada	4	1.31%
22. Buen uso agua	3	0.98%
23. No talo árboles	3	0.98%
24. Práctico agricultura	3	0.98%
25. Recojo agua de lluvia	3	0.98%
26. Uso menos plástico	3	0.98%
27. Uso placas solares	3	0.98%
28. Buen manejo recursos naturales	2	0.66%
29. Buen uso carro	2	0.66%
30. Reduzco	2	0.66%
31. Reduzco y reuso	2	0.66%
32. Uso bombillas led	2	0.66%

Contenido	Frecuencia (f)	Porcentaje
33. Consumo menos carne	1	0.33%
34. Consumo productos locales	1	0.33%
35. Cuido ambiente	1	0.33%
36. Disminuir consumo	1	0.33%
37. Limpio áreas verdes	1	0.33%
38. No fumo	1	0.33%
39. Uso energía renovable	1	0.33%
TOTAL	304	100%

Apéndice Y.

Organigrama del Servicio de Extensión Agrícola



Apéndice Z.

Actividades educativas para el uso y desarrollo de la inteligencia ecológica como herramienta para fomentar estilos de vida que mejoren la relación ser humano-naturaleza de una forma holística.

Actividad #1

Capacitación para personal docente del SEA

Título: Inteligencia ecológica como herramienta para incorporar estilos de vida que mejoren la relación ser humano-naturaleza de una forma holística.

Clientela: personal docente del Servicio de Extensión Agrícola (Agentes Agrícolas y Educadores en Ciencias de la Familia y del Consumidor)

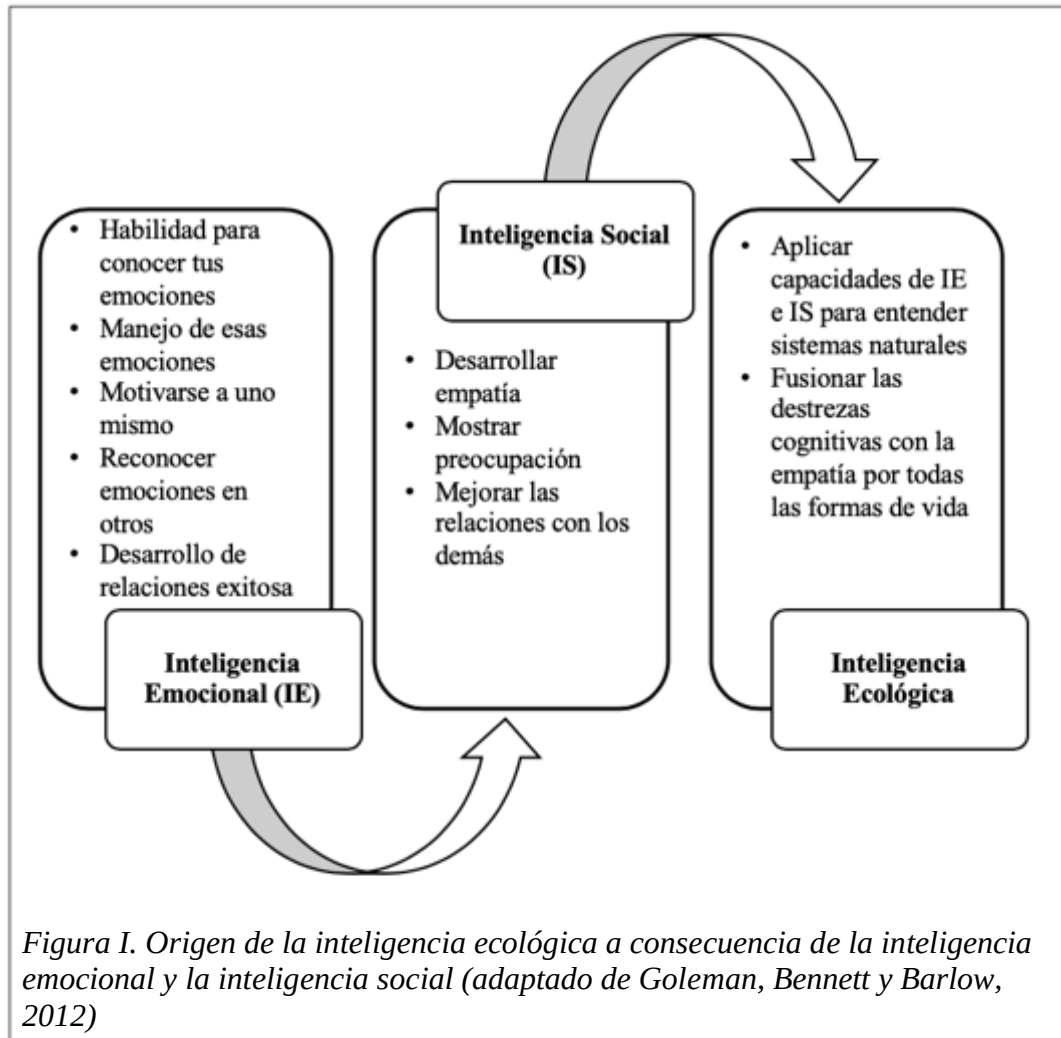
Introducción

El modelo ecológico para el desarrollo y práctica de la IEco de forma holística, adaptado de Bronfenbrenner (1977), tiene el propósito de conectar a la persona con su entorno para concienciarlo de las repercusiones que tienen sus acciones diarias en su ecosistema inmediato (Goleman, 2009). De esta forma, el modelo fomenta el uso de los recursos de forma responsable y en armonía con la naturaleza.

Esta capacitación se fundamenta en la teoría de la inteligencia ecológica (Goleman, 1996, 2006, 2009) y Goleman, Bennett y Barlow (2010, 2012), el modelo de aprendizaje por experiencias (Dewey, 1920, 1938, 1977, 2004; Kolb, 1984; Kolb y Kolb, 2017), la pedagogía crítica de Paulo Freire (Freire, 1970, 1973, 1986, 1991) y el modelo ecológico (Bronfenbrenner, 1977, 1993).

Teoría de inteligencia ecológica (IEco). La teoría de la IEco fue desarrollada por el psicólogo estadounidense Goleman (2009). La IEco toma las capacidades ya desarrolladas en la inteligencia emocional (Goleman, 1996) y la inteligencia social (Goleman, 2006) y busca la aplicación de éstas con los sistemas naturales (ecosistemas), para que los seres humanos puedan extender la empatía por los demás y trascenderla a

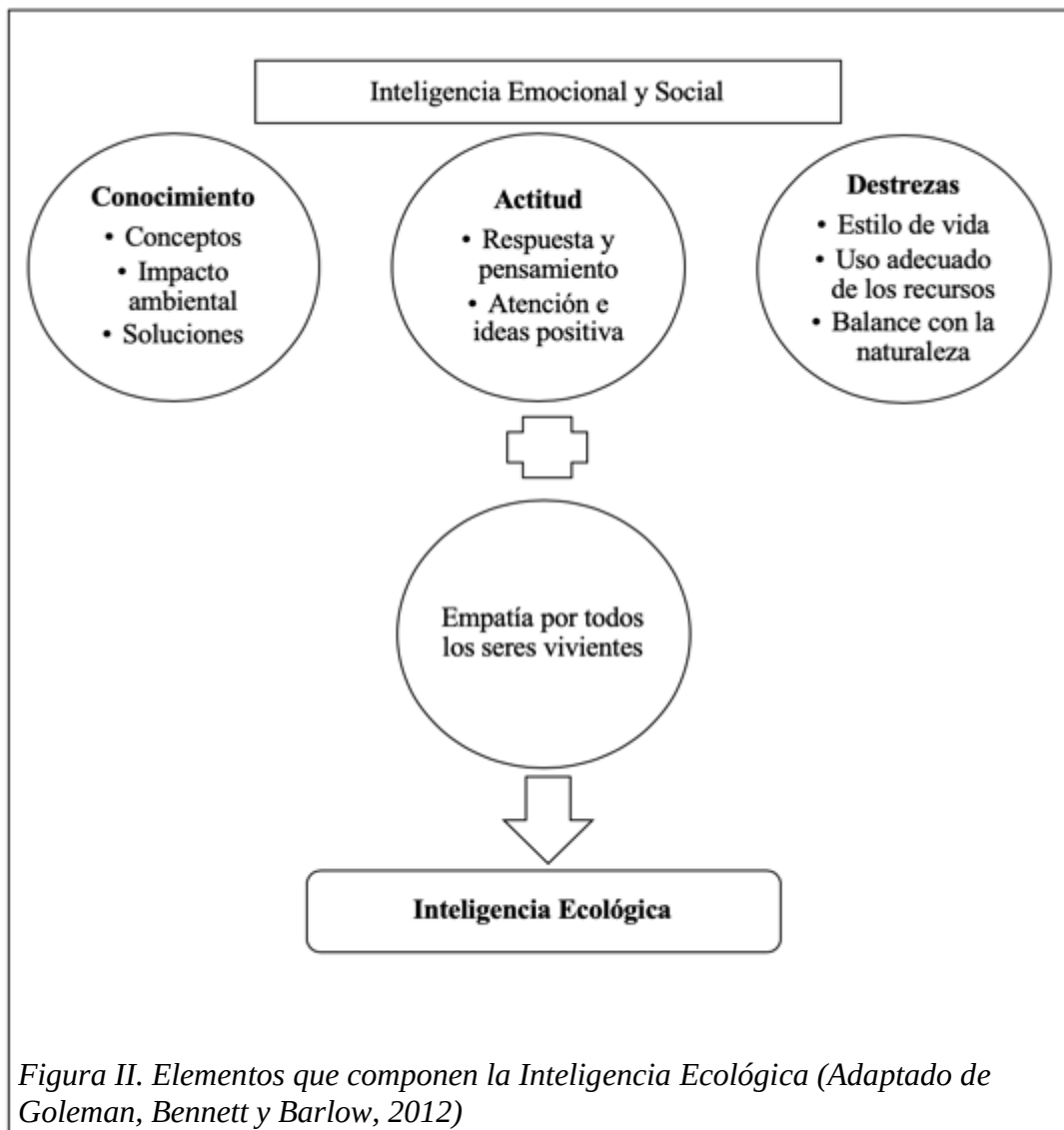
todas las formas de vida (Goleman, Barlow y Bennett, 2010), según se muestra en la Figura I.



Es decir, por medio de la IEco se establece que los individuos que componen las sociedades tienen la responsabilidad de conocer el impacto que tienen las actividades humanas para compartir el conocimiento con los demás y promover la prevalencia de los recursos naturales para las generaciones futuras (Goleman, 2009). La unión de las tres inteligencias descritas, aplicadas de forma práctica y holística, dan origen al concepto de Ecoliteracia (Goleman, Bennett y Barlow, 2012). Por lo tanto, para lograr el desarrollo de la IEco es necesario, primeramente, contar con instrumentos que sean capaces de

medir la misma en los individuos. Según Goleman (2009), Goleman, Bennett y Barlow (2012), a partir de las inteligencias emocional y social, surge un movimiento de rápido crecimiento llamado aprendizaje social y emocional (ASE), el cual se enfatiza en el desarrollo del conocimiento, las actitudes y las destrezas alrededor de estas inteligencias.

La Figura II se ilustran los indicadores de conocimiento, actitud y destrezas que, desde el marco filosófico de las inteligencias emocional y social dan paso a la IEco, cuando se incorpora como elemento, la empatía por todos los seres vivos (Goleman, Bennett, & Barlow, 2012).



Según Goleman (2009), la inteligencia social y emocional otorgan a las personas la habilidad para entender las perspectivas de otros, ser empáticos y a mostrar preocupación por los demás. Por su parte, y como elemento final, la inteligencia ecológica trae la capacidad de entender los sistemas naturales para fusionarlo con las destrezas cognitivas y la empatía a todas las formas de vida (Goleman, Bennett, & Barlow, 2012).

Por tanto, mas allá de mantener las tres inteligencias descritas por separado, se trata de colocarlas integralmente como dimensiones esenciales de una inteligencia universal que trasciende al yo, los demás y todas las formas vivientes (Goleman, Bennett, & Barlow, 2012). El último elemento de la ecuación es poner en práctica el compromiso social y emocional para dirigirlo hacia la ecoliteracia. Para que ocurra esta transición son necesarios dos dimensiones centrales. El primero, es el componente afectivo, relacionado a las emociones y a la empatía por todos las formas de vida. El segundo, es el componente cognitivo, relacionado a la forma en que se piensa y se comprende como la naturaleza mantiene la vida.

Finalmente, como parte integral de la IEco, el ser humano debe trabajar en colaboración con otros para poner en práctica lo antes mencionado desde un enfoque participativo y colectivo (Bowers, 2008, 2010). Cuando se llega a este nivel, se puede decir que la IEco, se manifiesta en su totalidad para la conservación y preservación de los recursos limitados a futuras generaciones (Goleman, 2009).

El conocimiento y la ecoliteracia ayudan al individuo a relacionarse con los conceptos asociados a la degradación ambiental y la crisis ecológica, así como al cambio climático a través de diferentes actividades, experiencias y situaciones de la vida real que

le permitan generar criterios propios y el interés genuino para crear soluciones (Goleman, Bennett, & Barlow, 2012). En segundo término, debe ocurrir un cambio en conducta que le permita adoptar nuevos estilos de vida que sean cónsonos con el uso adecuado de los recursos finitos del planeta y que guarden un balance con la naturaleza (Mc Callum, 2008). Como tercer paso, el individuo será capaz de generar respuestas y pensamiento crítico de forma positiva, y prestando atención a las repercusiones de sus acciones con el medioambiente y los ecosistemas. Por último, debe mantener y adoptar un rol de participación, real, activa y sobretodo colectiva que le lleve a ejercer la IEco (Bowers, 2009, 2010).

Teoría del aprendizaje por experiencias. Para Dewey (2004), el fundamento principal sobre el cual yace la educación es la experiencia, la que define como la totalidad de las relaciones del individuo con su ambiente. En esencia, la experiencia y la naturaleza no son cosas distintas o separadas, la experiencia es naturaleza en sí misma (Dewey, 2004). La naturaleza de la experiencia solo se puede comprender por medio de la observación que, a su vez, está comprendida por dos elementos, uno activo y otro pasivo. El elemento activo de la experiencia es *ensayar* o actuar sobre algo y se manifiesta en el término contiguo experimento y el elemento pasivo que constituye *sufrir* o *padecer* las consecuencias sobre lo actuado (Dewey, 1920). En este contexto, es importante señalar que toda educación verdadera se efectúa a través de la experiencia, pero no todas las experiencias son auténticas o igualmente educativas (Dewey, 2004). En ocasiones, algunas experiencias pueden resultar anti-educativas, perturbando el desarrollo de futuras experiencias, algo que según Dewey ocurría con regularidad en el sistema educativo de su época, caracterizado por la escuela tradicional (Dewey, 2004).

En su crítica del sistema de educación tradicional existente en el siglo XX, Dewey (2004) planteó la gran cantidad de ejemplos sobre experiencias anti educativas que proveía ese sistema a los estudiantes. Esta situación provocó en el estudiantado, o en las personas, actitudes perezosas, negligentes e impedía que las experiencias siguientes brindaran el efecto deseado para el desarrollo del individuo.

Por lo tanto, la experiencia, más que un evento aislado es una relación, donde la misma no solo transforma al mundo y al individuo, sino también transforma la experiencia pasada y futura, reconstruyendo la experiencia pasada y modificándola para la posteridad (Dewey, 2004). Dewey entendía que todas las personas poseían un deseo natural de ampliar su abanico de conocimientos sobre las personas y las cosas. La razón de ser del individuo era su deseo de expansión, de “autorrealización”.

La educación debía ser un proceso inconsciente que comenzaba en el nacimiento y continuaba a lo largo de toda la vida, contribuyendo a la formación del individuo y despertando sus emociones y sentimientos (Dewey, 1977). Según Dewey (2004), la educación formal no debe alejarse del proceso natural, convirtiéndose en educación verdadera solo aquella que ocurría estimulando las capacidades del niño de acuerdo con las actividades de su entorno social. Dewey planteó que el proceso educativo tiene dos vertientes: la psicológica y la social, siendo ambas necesarias, dependientes y complementarias una de la otra. La parte psicológica es la parte básica, que comprende los instintos, intereses y capacidades propias del niño. Por otro parte, la vertiente social es la que ayuda al niño en la interpretación de las capacidades que ofrece la sociedad. En concreto, la educación debe comenzar con el dominio y conocimiento del aspecto psicológico, para luego traducir esos conocimientos al contexto social (Dewey, 1977).

En la formación educativa, la escuela es aquella forma de vida en comunidad que utiliza los medios más eficaces para llevar al niño a participar de los recursos heredados de la raza con el fin de usar esas capacidades en la sociedad (Dewey, 1977). La misma debe ser una representación real de lo que es el hogar y la vida misma. De acuerdo con el autor, la vida real es muy compleja, por tanto, la escuela ha de ser un laboratorio de eventos digeridos de la vida misma para el niño (Dewey, 1977). De esta manera, las experiencias vividas en la escuela sirven de base para las nuevas experiencias que seguirán apareciendo a medida que continúa el proceso educativo escolar. De acuerdo con Dewey (1977), la escuela fracasa porque se alejaba de cumplir con su propósito fundamental, que es representar la vida real.

Los planteamientos de Dewey (1977) con relación al método, establecen que el estudiante debe tener un rol activo en todo momento. La actividad en sí promueve la expresión, el desarrollo muscular y los movimientos para convertirlos en acciones. El autor entendía que los enfoques pasivos eran una pérdida de tiempo y energías. Por el contrario, la actividad es tangible, genera imágenes que llenan al niño de experiencias. Por lo tanto, la educación a través de la escuela puede ser el vehículo de la sociedad para moverse con precisión y economía en la dirección deseada. En ese sentido, la escuela debe ser herramienta primaria y de eficacia para conseguir el progreso de reforma social (Dewey, 1977).

Estos argumentos de Dewey lo llevaron a la comprensión de la ineficiencia del sistema educativo tradicional existente y la urgencia de crear una teoría de la experiencia. Desde ese contexto, Dewey compara la educación con el planteamiento de Platón, cuando éste definía al esclavo como la persona que realizaba los propósitos de otro. Bajo esa

premisa, Dewey entiende que la nueva educación debe contar con la participación del que aprende, de forma tal, que éste pueda aportar a la formación de propósitos, los cuales dirigirán las actividades en el proceso de aprendizaje (Dewey, 2004).

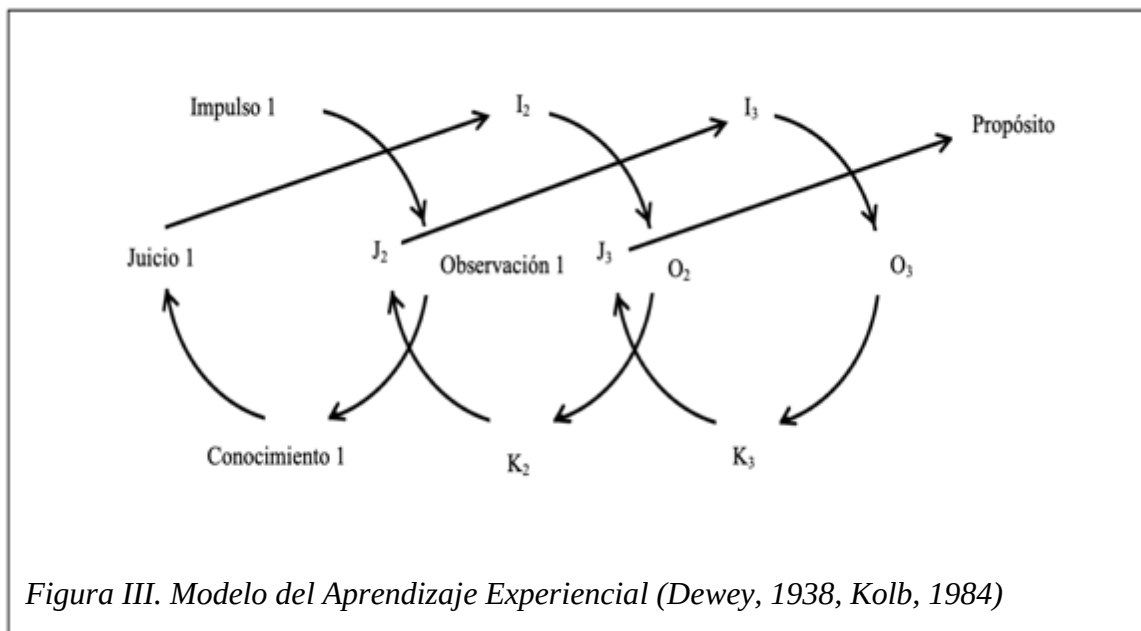
Igualmente Dewey (2004), comprende que la observación por sí sola no es suficiente. Es necesario darle significado a lo que se observa y se escucha. La interpretación o significación de lo observado, tiene como resultado las consecuencias de la acción debido a lo observado previamente. Por ejemplo, un niño puede sentirse atraído por el resplandor de una llama y desear tocarla. En ese particular, la brillantez de la llama, en sí, no constituye la significación, sino el poder de la llama, de quemar al niño. Para el ejemplo descrito, los conocimientos previos pueden aportar a la forma de actuar de la persona. Sin embargo, ante la exposición de nuevas experiencias, puede existir incertidumbre sobre las consecuencias de actuar sobre lo observado, donde la retroalimentación sobre los conocimientos anteriores o experiencias previas es la única herramienta de asociación.

Dewey (2004) comprendía que, luego de la observación y el conocimiento de lo ocurrido, el individuo debía crear juicio para colocar en perspectiva la relación de lo observado y el recuerdo. Este proceso, que se describe adelante en mayor detalle es lo que Dewey denominaba la formación de propósitos. O sea, una operación del intelecto compleja que se compone de los siguientes pasos o etapas (Dewey, 2004):

4. La observación de las condiciones ambientales.
5. El conocimiento de lo que ha ocurrido en situaciones similares en el pasado, conocimiento que se obtiene en parte por el recuerdo y en parte por la información, consejo y advertencia de los que han tenido una experiencia mas amplia.

6. El juicio que ponga en relación lo que se observa y lo que se recuerda para ver lo que significan. El propósito es diferente a un impulso o deseo por su transformación en un plan y método de acción basado en la anticipación de las consecuencias de actuar de cierta forma bajo condiciones observadas.

Teoría del aprendizaje basado en la experiencia. La formación de propósitos que describe Dewey (2004), dio paso al modelo de aprendizaje basado en la experiencia y, a su vez, estableció la importancia de las experiencias previas para interpretar o enriquecer el conocimiento nuevo (Dewey, 2004). Años más tarde, Kolb (1984), teórico norteamericano en el área de educación, conceptualizó las palabras de Dewey (1938, 2004), en el modelo de aprendizaje basado en experiencias, según se ilustra en el Diagrama III. En el mismo, se muestra el impulso como una fuerza de movimiento que promueve las ideas y la acción. La acción es fundamental para el proceso de la observación y el juicio que provocará que el aprendiz pueda alcanzar el propósito (Kolb, 1984).

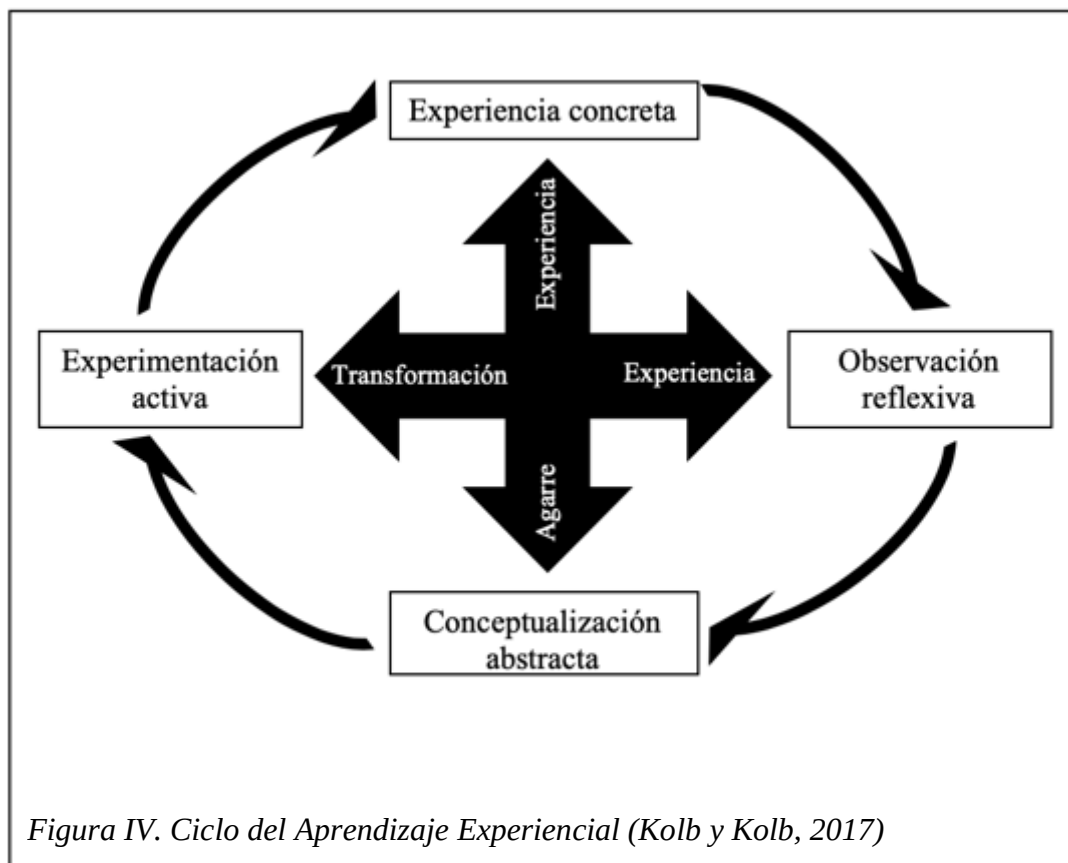


La teoría del aprendizaje por experiencias (ELT, por sus siglas en inglés) es creado para proveer fundamentos intelectuales en la práctica del aprendizaje experiencial y como respuesta al llamado de Dewey para guiar la innovación educativa (Kolb y Kolb, 2017). La teoría del aprendizaje por experiencia ofrece una perspectiva fundamentalmente diferente del proceso de aprendizaje tradicional basado en la epistemología empírica hacia una epistemología racionalista (Kolb, 1984). Según Kolb (1984), la perspectiva de aprendizaje experiencial es llamada de esa forma por dos razones. La primera recae directamente sobre los orígenes del trabajo llevado a cabo por Dewey, Lewin y Piaget. La segunda razón se basa en el énfasis del rol central que tiene la experiencia misma en el proceso de aprendizaje. Es necesario estipular, que Dewey fue uno de los pioneros y pilares de la educación basada en la experiencia, junto a un grupo de filósofos que le han dado a la experiencia un rol central a través de sus teorías del desarrollo y aprendizaje humano (Kolb y Kolb, 2017).

Hoy día, la teoría del aprendizaje experiencial (ELT), se considera una teoría holística del proceso de aprendizaje por experiencias como un modelo multidimensional en el desarrollo del adulto (Kolb y Kolb, 2017). Este modelo dinámico se conforma de una forma bidireccional de acción / reflexión y experiencia / abstracción (Figura IV). De forma holística, la ELT estipula y define que el aprendizaje es un proceso de adaptación humana que incluye a la persona en su totalidad.

Pedagogía crítica. Para Freire (1991), la alfabetización de adultos fue vista como un acto político y como un acto de conocimiento, y por eso mismo un acto creado. El hecho de que el alfabetizando (sujeto) necesitara de la ayuda del educador,

como ocurre en cualquier acción pedagógica, no significaba que la ayuda del educador debía anular su creatividad y su responsabilidad en la creación de su lenguaje escrito y en la lectura de su lenguaje (Freire, 1991). La alfabetización en sí misma era la creación o el montaje de la expresión escrita sobre la expresión oral y ese montaje no lo podía hacer el educador para los educandos, o sobre ellos. Es allí donde el educador tenía su tarea creadora (Freire, 1991). Se trataba de considerar al ser humano como un ser de permanentes relaciones con el mundo, al que transformaba a través de su trabajo, para percibirlo como un ser que conocía, aun cuando este conocimiento se daba a niveles diferentes: "doxa", magia y "logos", el verdadero saber. Nadie sabe todo, así como nadie ignora todo (Freire, 1973).



Freire (1970) afirmó: “La liberación es un parto. Es un parto doloroso. El hombre que nace de él es un hombre nuevo, hombre que solo es viable en la y por la superación de la contradicción opresores-oprimidos que, en última instancia, es la liberación de todos” (p. 24). Para Freire, el invasor reduce a los seres humanos, del espacio invadido, a meros objetos de su acción. Las relaciones entre invasor e invadidos, que son relaciones autoritarias, sitúan sus polos en posiciones antagónicas (Freire, 1973). Por lo tanto, la educación debe ser libertadora, o sea, que resulta incompatible con una pedagogía de prácticas de dominación. Para lograr la libertad en la pedagogía, los oprimidos deben descubrirse y conquistarse, reflexivamente, siendo artífices de su propio destino histórico (Freire, 1970).

Freire criticaba duramente lo que denominaba la educación bancaria. Ésta es el proceso educativo vertical, rígido, autoritario y anti didáctico, dónde el educando solo funge como un receptor pasivo y el educador era el que sabía, el que pensaba, el que hablaba, (Freire, 1973). Para el filósofo la educación bancaria es necrófila, pues termina por archivar al ser humano, sirviendo para su domesticación y su pasiva adaptación. Destaca, a su vez, que la vocación del ser humano es humanizarse y la educación bancaria atenta contra ese principio, ya que no les permite pensar y ser libres.

De acuerdo con Freire (1970), para que una persona se desarrolle, es vital el pensamiento crítico, lo cual refuerza su condición de ser, su percepción de todo lo que lo rodea, de manera que pueda proponer mejoras para su sociedad y el mundo en general. Esto era lo que Freire llamaba “leer su mundo” (Freire, 1991, p. 1). Los seres humanos deben ser libres, por lo tanto, deben tener la oportunidad de expresar sus ideas, opiniones

y propuestas, sin temor alguno y contando en todo con el respecto de los demás en el momento que exprese su pensamiento.

Un planteamiento interesante que estableció Freire es el de la enajenación, que lleva al ser humano a parecerse a su opresor (Freire, 1970). En consecuencia, y víctima de su enajenación ideológica, el oprimido generalmente no es consciente de su opresión, por tanto, el primer paso en la pedagogía de la liberación es la *concienciación*.

Los seres humanos deben tener la oportunidad de educarse en igualdad de oportunidad para lograr la humanización que, según Freire (1970), es praxis e implica la acción y reflexión de los seres humanos sobre el mundo para poder transformarlo. El proceso de la educación debe ser horizontal, dónde el educador y el educando son maestro y estudiante en todo momento y en toda dirección. Sin embargo, Freire estipula que, en la educación de su tiempo, el educador de manera general, ya trae la respuesta sin que el educando haya preguntado algo, lo que llama "castración de la curiosidad" (Freire, 1986). Los seres humanos son y deben ser libres y la continua transformación define su existencia (Freire, 1970).

Para esta investigación toma gran importancia el trabajo plasmado en *Extensión o Comunicación: la concienciación en el medio rural* (Freire, 1973). En el mismo, Freire expuso cómo el concepto de "extensión" engloba acciones, que transforman al campesino en una "cosa", objeto de planes de desarrollo, que lo niegan como ser de transformación del mundo (Freire, 1973, p.4). El término extensión, definido como transmisión, entrega, donación, mesianismo, mecanicismo, invasión cultural, manipulación, etcétera, resulta totalmente antagónico al término educación, tomado éste como práctica de la libertad (Freire, 1973). Como consecuencia al contexto de la palabra extensión, Freire criticó la

labor del extensionista como medio para “persuadir” o considerar la persuasión para aceptar la propaganda como acción educativa. Para él, la verdadera educación debe encarnarse en la búsqueda permanente del ser humano y entre los seres humanos como una presencia curiosa de éstos frente al mundo (Freire, 1973). La persona alfabetizada puede llevar a cabo la lectura de la palabra, de la frase, de la oración, recordando siempre que la lectura de la palabra es la lectura de la palabra-mundo (Freire, 1991). Es propicio que el ser humano desde sus comienzos lea su mundo para que cuando aprenda a leer la palabra, ésta sea vehículo de conexión de éste con la naturaleza.

Freire reconoce que Extensión Agrícola, como campo especializado, puede ser la herramienta para llevar a cabo cambios exitosos. Sin embargo, no concibe que ello se realice sustituyendo una forma de conocimiento por otro (Freire, 1973). La esencia misma de la palabra extensión proporciona una acción de extender un conocimiento elaborado a los que aún no lo tenían, matando, de este modo en éstos, la capacidad crítica para tenerlo. (Freire, 1973). Por consiguiente, el extensionista, en su proceso educativo de dialogo, no debe sobreponer a los campesinos otra forma de pensar que implique otro lenguaje, estructura y manera de actuar. Así, pues, esta acción despierta desconfianza por parte del campesino hacia el "invasor", como reacción natural de defensa ante una amenaza para romper su equilibrio interno. (Freire, 1973). Es interesante mencionar que, Freire (1973), entendía que en el fondo, la actitud era de desconfianza, también, de sí mismos.

De esta manera, para establecer un diálogo en el trabajo de comunicación, entre técnicos y campesinos, para llevar el proceso de reforma agraria, debe ser rechazada toda forma de manipulación, en la medida que ésta contradijese su liberación (Freire, 1973).

El proceso del diálogo deber ser en todo momento una relación horizontal que se nutre del amor, la humildad, la esperanza, fe y la confianza (Freire, 1997). Estos planteamientos hacen necesaria la comprensión del mundo del campesino por el agrónomo, para que éste pueda entender, en su origen cultural, los diferentes matices que originan la manera de actuar del campesino. De esta forma, el agrónomo de extensión debe comprender que se encuentra frente a formas ingenuas de captación de la realidad objetiva, donde la simple presencia de objetos nuevos, de una técnica, de una forma diferente de proceder, en una comunidad provoca actitudes que pueden ser de desconfianza, rechazo, total o parcial, como también de aceptación. (Freire,1973).

Por ende, el reto se encuentra en que los conocimientos especializados y técnicos que trae el agrónomo crean incongruencia con el contenido cultural y visión de mundo del campesino, cargado de raíces religiosas, de culto a los muertos u otras creencias. Por ejemplo, frente a la erosión, la reforestación, la siembra y la cosecha, las actitudes del campesino tienen que ver directamente con relaciones al culto religioso, al culto de los muertos, a la enfermedad de los animales y a su cura, todas estas manifestaciones contenidas en su totalidad cultural (Freire,1973).

Esta diferencia de visión de mundo enmarcada por la estructura social entre el campesino y el agrónomo, constituye una dificultad para el desarrollo efectivo del diálogo entre ambos. No obstante, aunque sea un proceso difícil, es el diálogo el vehículo primario y correcto para que ocurra la transformación. De esta manera, no debe considerarse perdido el tiempo del diálogo, que problematizando, criticando, inserta a la personas en su realidad como verdadero sujeto de transformación (Freire,1973). No es aceptable que el agrónomo educador desconozca o se enajene del valor que posee el

conocimiento cultural producto del tiempo, durante el cual generaciones vivieron, experimentaron, trabajaron, murieron y fueron sustituidas por otras generaciones que continuaron viviendo, experimentando, trabajando y muriendo (Freire,1973). “Hay que reconocer que el ser humano no es sólo lo que es, sino también lo que han sido, de ahí que esté siendo, lo cual es propio de la existencia humana” (Freire,1973, p.33).

En el proceso de aprendizaje, sólo aprende verdaderamente aquél que se apropia de lo aprendido, transformándolo en aprehendido, con lo que puede, por eso mismo, reinventarlo; aquél que es capaz de aplicar lo aprendido-aprehendido, a las situaciones existenciales concretas (Freire,1973). De esta forma, es importante que el agrónomo educador se familiarice con la forma en la que el campesino ve su mundo para poder ayudarlo a cambiar sus actitudes como parte de la transformación. Su trabajo principal yace en convertirse más que en un técnico, frío y distante, en un educador que se comprometa y se inserte, con los campesinos como sujeto y con otros sujetos (Freire,1973). Es decir, su función no es llenar al educando de conocimiento técnico, sino de establecer una relación de diálogo para generar un pensamiento correcto y organizado entre ambos. Dicho de otra forma, la relación campesino-naturaleza-cultura no puede definirse a estar frente, estar sobre o estar para los campesinos, sino se trata de un estar con ellos y ellas, como sujetos del cambio (Freire,1973).

Teoría o modelo ecológico. Como último elemento dentro del marco teórico, y ante la necesidad de comprender los componentes internos y externos de las sociedades y para su pleno entendimiento y evaluación, se incluyó la Teoría Ecológica de Urie Bronfenbrenner desarrollada en 1977. Como parte de esta teoría, surgió el modelo ecológico. Este modelo define el desarrollo humano como el proceso a través del cual, la

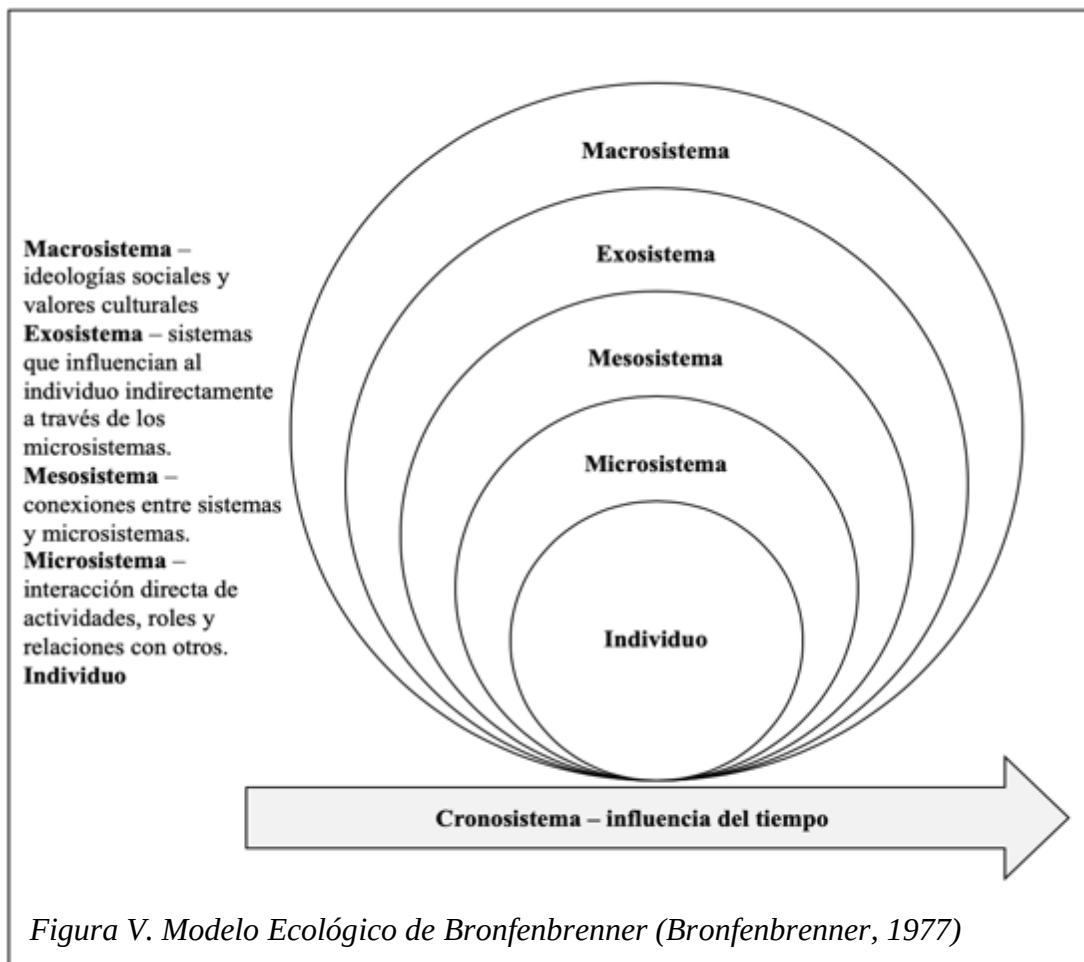
persona va adquiriendo una mayor concepción y diferenciación del ambiente ecológico y, se motiva para comprometerse en actividades que aporten en estructura y complejidad en todos los niveles ambientales (Bronfenbrenner, 1979).

El mismo estipula la conexión que existe en todos los niveles en determinado tiempo y espacio del determinado grupo a ser investigado.

La teoría destaca la importancia que tiene la interacción con los diversos ambientes o escenarios en la forma en que los seres humanos se desarrollan y comportan. Bronfenbrenner (1993) postuló que las decisiones que toman los individuos sobre su entorno pueden ir en dos direcciones: o lo ayudan a crecer y desarrollarse o lo sofocan en su proceso. Desde esta perspectiva, cuando las condiciones son óptimas, los individuos aumentan las posibilidades de tomar decisiones favorables y viceversa.

Es importante tomar en consideración cómo el ambiente provee para que los cambios sean duraderos y satisfactorios (Bronfenbrenner, 1993). El modelo teórico de Bronfenbrenner se estructura bajo cinco niveles que están conectados entre sí. El primer nivel del modelo, es el microsistema que incluye las actividades y relaciones que experimenta la persona de forma directa en un escenario (individuo, familia, hogar, etc.). El segundo nivel, se trata del mesosistema que comprende las interacciones entre dos o más microsistemas (relaciones entre personas, familias, finca, lugar de trabajo, etc.). En el tercer nivel, se encuentra el exosistema y se refiere a las situaciones sociales que ocurren y, en las que tal vez, la persona no está incluida directamente, pero se ve afectada igualmente por las decisiones tomadas. Un ejemplo es cuando las políticas públicas del Estado determinan ayudas o subsidios para las comunidades, pero los miembros de la comunidad no participan o están incluidos directamente en la toma de decisiones. El

cuarto nivel se llama macrosistema y comprende los marcos culturales, ideológicos y políticos, entre otros, y engloban al microsistema, el mesosistema y el exosistema. Un ejemplo de este nivel puede ser la religión o las leyes que se practican en una sociedad y que las distingue e identifica. Es este nivel el que enmarca la identidad de las sociedades a través de las tradiciones y su cultura, y en el que Freire recalca que el educador que se inserta en una comunidad debe conocer y entender. Como último nivel del modelo, se encuentra el cronosistema que agrega la dimensión de tiempo y espacio en la que ocurren los sucesos y los cambios a través del tiempo. El Diagrama V ilustra estos niveles.



El efecto de tiempo por su parte, puede incluir cambios de trabajo y traslado físico, guerras, ciclos económicos, fenómenos naturales, crisis, etc. En este modelo, se

destaca que el desarrollo humano está influenciado por los diferentes niveles y que todos están conectados entre sí.

Modelo ecológico para el desarrollo y práctica de la IEco de forma holística

El modelo, que se explica a continuación (Figura I), comienza con el ser humano en su tiempo y espacio (cronoespacio), caracterizado en la actualidad por la crisis ecológica y el cambio climático (Altieri y Nicholls, 2013). En esta realidad, la persona debe utilizar la inteligencia ecológica (IEco) y el conocimiento de sus antepasados que forman la cultura y tradiciones (lo definen en el colectivo comunitario) para vivir en su entorno inmediato (Freire, 1973). Este fenómeno ocurre en los primeros niveles del modelo, donde constantemente ocurren interacciones entre el micro y mesosistema, en los cuales la persona entra en intercambio de conocimiento, ideas y acciones con otras personas cercanas, ya sean la familia, la escuela o la comunidad. En estos niveles, la persona debe ser capaz de entender, evaluar y trabajar sobre los factores ambientales, sociales y económicos que constituyen su realidad y entorno inmediato, y donde lleva a cabo sus acciones cotidianas que de una forma u otra afectan al ecosistema (causa y efecto).

En un ambiente óptimo y ecológicamente saludable, estas acciones ayudarán en el desarrollo de un ecosistema en armonía con la naturaleza y dirigido hacia la sostenibilidad (Bronfenbrenner, 1993). En este escenario positivo, se fomentará el uso de energías renovables (ER), el buen uso de los recursos naturales (R_N) y el trabajo de la tierra manteniendo la calidad del suelo (C_s), agua (C_{Ag}) y aire (C_{Ai}). De igual forma, se utilizarán productos ecoamigables (P_{Ea}) que minimicen la huella de carbono (H_C) para evitar sobrepasar la bio-capacidad del planeta. Además, en este ecosistema, las personas

promueven hábitos saludables de alimentación (B_{Alim}) y practican la actividad física (AF). En un ecosistema de esta índole, los procesos ocurren en armonía y la homeostasis del planeta se manifiesta de forma simbiótica y natural, donde todos los seres vivos son respetados, la empatía activa tiene un rol vital en las relaciones de los seres humanos y, los recursos limitados del planeta se utilizan sin llegar a la explotación. En este panorama ideal, las acciones de las personas garantizan de cierta forma, que las futuras generaciones tendrán la oportunidad de continuar viviendo bajo similares estándares de calidad de vida y utilizando los recursos finitos del planeta de manera saludable (Goleman, 2009).

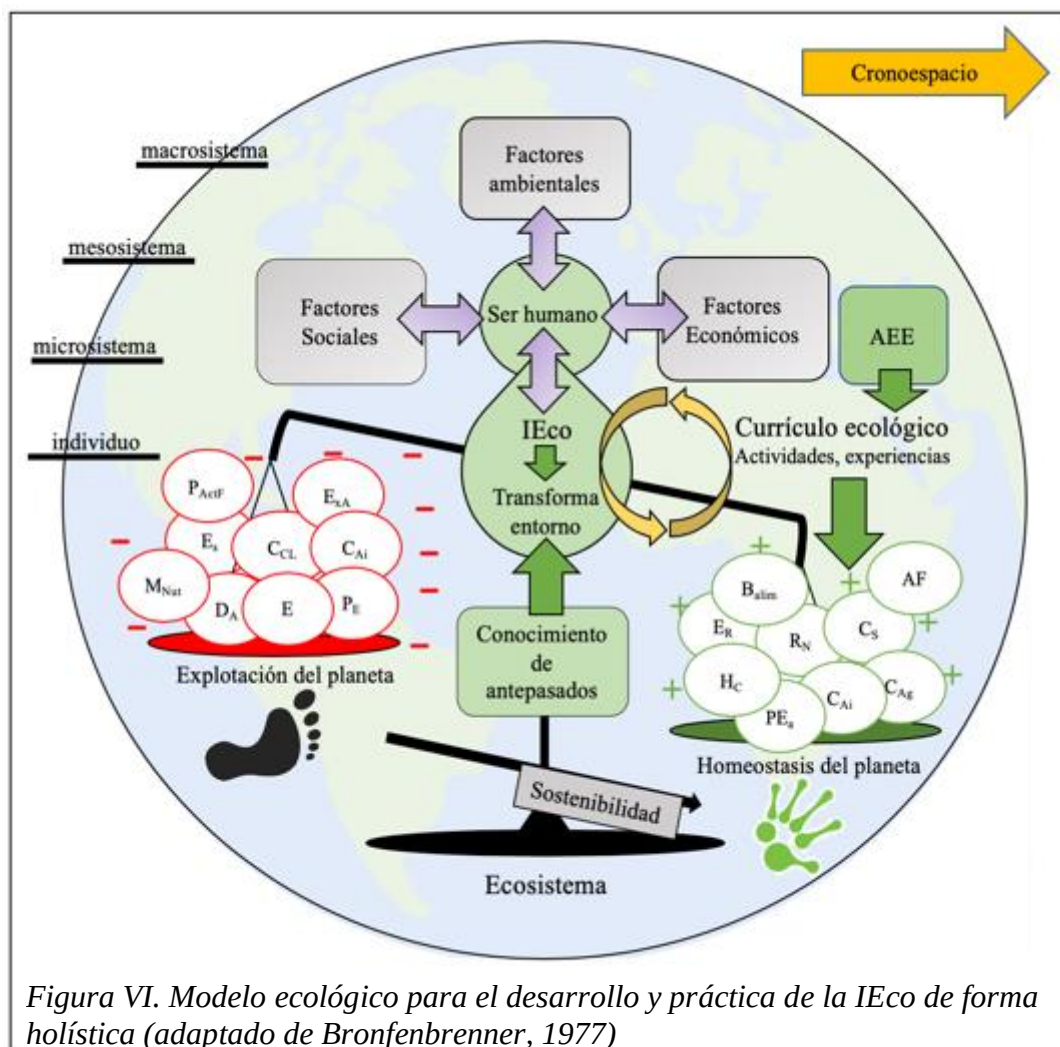


Figura VI. Modelo ecológico para el desarrollo y práctica de la IEco de forma holística (adaptado de Bronfenbrenner, 1977)

Por el contrario, si el ser humano no trabaja con el conocimiento de sus antepasados (ignora la cultura y las tradiciones), y se aleja de la inteligencia ecológica, su enfoque girará al individualismo y el consumo de bienes sin control (Bowers, 2009, 2010). Este estilo de vida, común en la actualidad, continuará promoviendo la crisis ecológica del presente, donde los siguientes fenómenos son los protagonistas: el cambio climático (CCL), extinción de animales (E_{xA}), degradación ambiental (DA), pérdida de los ecosistemas (PE), erosión (E) y escorrentías (Es), mala nutrición (M_{Nut}) y pobre o ninguna actividad física (P_{ActF}), entre otros .

En el contexto del Servicio de Extensión Agrícola, enfocado en el planteamiento de Cutter, Mackenzie y Smith (2003), se debe promover la migración del pensamiento colectivo de los participantes del SEA desde el primer nivel de ecoliteracia (poca comprensión y muchos conceptos erróneos sobre cuestiones ambientales), hacia la ecoliteracia nominal donde ocurra un reconocimiento y uso de algunos términos básicos utilizados en la comunicación sobre el medioambiente. Comenzando a identificar problemas ambientales y problemas que rodean las soluciones propuestas. Luego, hacia la ecoliteracia funcional / operacional – comprensión de la organización y función de los sistemas ambientales. Interacción con los sistemas, los conocimientos y las habilidades humanos. Por último, trascender a la ecoliteracia altamente evolucionada: comprensión exhaustiva de cómo las personas y las sociedades se relacionan entre sí y con los sistemas naturales, y cómo hacerlo de manera sostenible. Comprensión profunda de la crisis ambiental, comprensión de los modelos de sostenibilidad, capacidad de sintetizar información ambiental y actuar de una forma dirigida a la sostenibilidad ambiental Cutter, Mackenzie y Smith (2003).

Una vez que se comprende y capta el fenómeno (ej. crisis ambiental, cambio climático), en su existencia empírica con sus correlaciones causales y circunstanciales se manifiesta la conciencia crítica, donde se integra la realidad (Freire, 1997). Este proceso debe ocurrir como un dialogo entre el extensionista y la clientela (agricultor, ama de casa, familia, jóvenes, comunidad), donde el mismo se caracterice por una relación horizontal entre ambas partes (Freire, 1997). De acuerdo con Bronfenbrenner (1997) en el proceso de dialogo es importante que ambos participantes sientan que están haciendo algo juntos, no necesariamente lo mismo, pero sí actividades que sean capaces de integrarse y complementarse. Dicho desde la pedagogía crítica (Freire, 1973), para que haya una comunicación efectiva con la clientela, ambos deben ser maestro y aprendiz.

O sea, que según se establece en la discusión anterior y en el marco teórico de esta investigación, los eventos, fenómenos y actividades no se pueden trabajar en el marco de Extensión Agrícola como discusiones individuales, la integración holística es indispensable para el pleno entendimiento de la realidad y su enfoque hacia el cambio positivo en favor del ecosistema natural. Esto será posible cuando se manifieste la reciprocidad en el dialogo, donde exista una retroalimentación mutua que genere una fuerza propia y motive al participante a perseverar y comprometerse en otros patrones de interacciones mucho más complejos (Bronfenbrenner, 1997).

Objetivos

1. Conocer cómo funcionan los sistemas de producción
 - Extracción
 - Producción
 - Distribución
 - Consumo
 - Disposición

2. Fortalecer el conocimiento sobre aspectos relacionados a la degradación ambiental y el cambio climático enfocado en conceptos y problemas locales, para de esta forma fomentar actividades colectivas, que concienticen sobre el impacto de las acciones cotidianas.
3. Mejorar y fomentar el desarrollo y compromiso participativo en todos los niveles del modelo generado en esta investigación.
4. Analizar algunas de las actividades cotidianas y su impacto ambiental sobre el ecosistema utilizando la IEco como herramienta.
5. Extrapolar los ejemplos discutidos a todos los niveles del Modelo Ecológico.

Material visual

Con la finalidad de que los participantes puedan entender los objetivos y tengan ejemplos reales para trabajar en primera instancia con ellos y en sus hogares, y luego puedan extrapolar esas experiencias y actividades a la clientela del SEA, se preparará una presentación en PowerPoint con las siguientes partes:

1. Introducción
2. ¿Qué es la inteligencia ecológica? y, ¿de dónde proviene?
3. El enfoque del aprendizaje basado en las experiencias del SEA
4. La educación no formal desde un enfoque colectivo
5. Importancia de la cultura y las tradiciones en la educación no formal del SEA
6. Impacto de mis acciones sobre el ecosistema
7. ¿Cómo hacer una transición duradera de la huella de carbón a la huella verde?
8. Ejemplos

Actividades

1. Compartir videos:

https://www.youtube.com/watch?v=CtH6M5CXruU&feature=emb_logo

https://www.youtube.com/watch?reload=9&time_continue=13&v=9GorqroigqM&feature=emb_logo

2. Se proveerá una forma, donde el participante pueda llevar a cabo una lista de las actividades cotidianas que realiza en un día hasta completar una semana. En esta lista de actividades el participante las colocará de acuerdo con su impacto (Tabla I).

Se recomienda este enlace electrónico para ver ejemplos y el movimiento colectivo para fomentar actividades que propicien la sostenibilidad y una huella verde.

3. Proveer un espacio para la discusión de grupo. Este espacio pretende recoger los pensamientos iniciales sobre el material y abrir la discusión hacia la reflexión sobre el impacto de las acciones en el hogar y en la comunidad.

Tabla 19.

Actividades cotidianas en una semana

Día	Actividad – “huella de carbón”	Actividad – “mano ecológica”
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Evaluación

1. Se preparará una forma electrónica (*Google forms*) para ser completada por el personal docente con el objetivo de recopilar información sobre la capacitación, el recurso y los materiales compartidos.
2. Se proveerá tres preguntas abiertas para conocer, (1) las actividades que llevan a cabo y contribuyen a la huella ecológica, (2) las actividades que llevan a cabo y propician la mano ecológica y, (3) recomendaciones para implementar iniciativas comunitarias que ayuden a promover la huella verde.

Actividad #2

Taller para personal docente y público general

Título: **Alternativas tecnológicas como *Goodguide*® para conocer y mejorar los hábitos de consumo.**

Agenda

Primera parte

- I. Introducción al tema
 - a. En esta parte se ofrecerán los objetivos de la presentación, y de igual forma se incluirán las definiciones de algunos conceptos iniciales¹.
 - i. Objetivos: se espera a través del taller que los participantes:
 1. Aprendan sobre conceptos asociados al ciclo de vida de los productos.
 2. Conozcan, ¿qué es el ciclo de vida de los productos? y, ¿cómo esto incide en el precio oculto?
 3. Aprendan a utilizar la aplicación móvil, *Goodguide*®, para mejorar sus hábitos de consumo.
- II. Ciclo de vida de los productos
 - a. ¿Qué es el ciclo de vida de un producto?
 - b. Cómo el precio oculto de los productos puede modificar las decisiones de comprar.
 - c. Ejercicio de demostración
 - i. Evaluar un producto X
 1. Del todo a sus partes
 - a. Evaluar todos los componentes del producto desde su origen hasta el final de la cadena de suministros.
 - b. Otorgar calificación a los componentes del producto
- III. Aplicación móvil *Goodguide*®

¹ Ciclo de vida, precio oculto, huella de carbono

- a. Origen de la aplicación
 - i. Aplicación desarrollada por la Universidad de Berkeley, California por la profesora O'Rourke. Esta aplicación móvil evalúa la mayoría de los productos disponibles en los Estados Unidos de América, de acuerdo con su impacto a la salud, el medioambiente y la sociedad, incluyendo las condiciones laborales de los empleados.
- b. ¿Cómo usar la aplicación en diferentes dispositivos tecnológicos?
- c. Descarga de la aplicación para móviles y tabletas
- d. Demostración de uso
 - i. Práctica corta – se asignará un producto para que los participantes lo busquen y puedan decir brevemente, ¿cómo se considera ese producto en la aplicación?, y si el resultado ¿es cónsono con lo que el participante pensaba previamente?

Segunda parte

- 1. Ejercicio de práctica
 - a. Dividir el grupo en sub-grupos de tres o cuatro personas
 - b. Cada sub-grupo tendrá a cargo cinco (5) productos para buscar en la aplicación
 - c. De acuerdo con los hallazgos y la calificación de estos en la aplicación, determinar que factores pudieron contribuir a la calificación del producto.
- 2. Presentación de hallazgos
 - a. Se otorgará un espacio de 8 a 10 minutos a cada grupo para que presenten los hallazgos de acuerdo con la aplicación.
 - i. Deben enfocar su corta discusión a la forma en que percibían el producto antes de conocer su calificación y luego.
- 3. Conclusiones y recomendaciones de los participantes

Bibliografía

- Altieri, M., y Nicholls, C. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología*, 1-21. www.agroeco.org/socla.
- Altieri, M., y Nicholls, C. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: Principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología*, 8, 7-20. Lima, Perú.
- Bateson, G. (1991). *Pasos hacia una Ecología de la mente: Una aproximación revolucionaria a la autocomprensión del hombre*. Buenos Aires, Argentina: LOHLÉ - LUMEN.
- Bateson, G. (2000). *The Logical Categories of Learning and Communication*. 279-308. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Bowers, C. (April 3, 2005a). *Educating for a Sustainable Future: Mediating Between the Commons and Economic Globalization*. Obtenido de C. A. Bowers: <http://www.cabowers.net/CAbookarticle.php>
- Bowers, C. (March, 2005b). *Scientific study, faith, not so far apart*. Obtenido de www.csmonitor.com
- Bowers, C. (2008). *Transitions: Educational Reforms that Promote Ecological Intelligence or the Assumptions Underlying Modernity?*, Eugene Oregon: Eco-Justice Press.
- Bowers, C. (2009). The Language of Ecological Intelligence. *Journal of Language & Ecology*, 3(1), 1-24.
- Bowers, C. (2010). *The Challenge of Making the Transition from Individual to Ecological Intelligence in an Era of Global Warming*. Obtenido de chetbowers@earthlink.net
- Bowers, C. (2011a). *Perspectives on the ideas of Gregory Bateson, ecological Intelligence, and educational reforms*. Eugene, Oregon: Eco-Justice Press.
- Bowers, C. (2011b). *University Reform in an Era of Global Warming*. Eugene Oregon: Eco-Justice Press.
- Bowers, C. (2013). *In the Grip of the Past: Educational reforms that address what should be changed and what should be conserved*. Oregon, USA: Eco-Justice Press.
- Bronfenbrenner, U. (1977). Towards an Experimental Ecology of human Development. *American Psychology*, 32 (7) 513-531. Recopilado de: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.32.7.513>.

- Bronfenbrenner, U. (1993). Ecological Models of Human Development. *Internatinal Encyclopedia of Education*, 3 (2). 37-43. Freeman, New York.
- Dewey, J. (1920). *Democracia y Educación*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Dewey, J. (1938). *Experience & Education*. New York, New York: Simon & Schuster.
- Dewey, J. (1977). *Mi Credo Pedagógico*. Buenos Aires, Argentina: Centro Editor de América Latina.
- Dewey, J. (2004). *Experiencia y Educación*. Madrid, España: Editorial Biblioteca Nueva.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Montevideo, Uruguay: Tierra Nueva.
- Freire, P. (1973). *¿Extensión o Comunicación? La concienciación en el medio rural*. México: Siglo Vientiuno Editores.
- Freire, P. (1997). *La Educación como Práctica de la Libertad*. Montevideo, Uruguay: Siglo XXI editores. ISBN 968-23-0027-4.
- Freire, P. (1986). *Hacia una Pedagogía de la Pregunta: Conversaciones con Antonio Faúndez*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones La Aurora.
- Freire, P. (1991). El Acto de Leer. *Congreso Brasileño de Lectura* (págs. 1-7). Campinas, Sao Paulo: Facultad de Periodismo y Comunicación Social.
- Good Guide. (2020, April 9). *GoodGuide*. Retrieved from GOOD GUIDE: <https://www.goodguide.com/#/>
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia Emocional*. Barcelona, España: Editorial Kairós.
- Goleman, D. (2006). *Inteligencia Social: La Nueva Ciencia de las Relaciones Humanas*. Barcelona, España: Editorial Kairós.
- Goleman, D. (2009). *Inteligencia Ecológica: Reconocer los impactos ocultos de lo que compramos hará la gran diferencia*. Mexico, D. F.: D. R. Ediciones B, S. A. de C. V. Teacher Education Quaterly, Fall.
- Goleman, D., Barlow, Z., & Bennett, L. (2010). Forging New Norms: From Emotional to Ecological Intelligence. *Teacher Education Quarterly*, 88-99.
- Goleman, D., Bennett, L., & Barlow, Z. (2012). *Eco Literate: How educators are cultivating emotional, social and ecological intelligence*. San Francisco. California: Jossey-Bass A Wiley Imprint.
- Hand Printer. (April 9, 2020). *handprinter.org* . Retrieved from handprinter.org : <https://handprinter.org/pages/home>

- Knowles, M., Holton, E., & Swanson, R. (2015). *The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development*. New York, New York: Routledge.
- Kolb, A., & Kolb, D. (2017). Experiential Learning theory as a guide for experiential educators in higher education. *A Journal for Engaged Educators*, 1 (1). 7-44.
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall.