



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

PSICOLOGÍA

**ESTRATEGIA PSICOSOCIAL DE AHORRO DE LUZ ELÉCTRICA EN
UN CAMPUS UNIVERSITARIO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T A
EDITH DOMÍNGUEZ LÓPEZ

JURADO DE EXAMEN

Director: Dr. José Marcos Bustos Aguayo

Comité: Dra. Luz María Flores Herrera

Dr. Juan Jiménez Flores

Mtra. Gabriela Carolina Valencia Chávez

Mtra. Cristina Barrientos Durán



MÉXICO D. F.

AGOSTO 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

PSICOLOGÍA

**ESTRATEGIA PSICOSOCIAL DE AHORRO DE LUZ ELÉCTRICA EN
UN CAMPUS UNIVERSITARIO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T A
EDITH DOMÍNGUEZ LÓPEZ

JURADO DE EXAMEN

Director: Dr. José Marcos Bustos Aguayo
Comité: Dra. Luz María Flores Herrera
Dr. Juan Jiménez Flores
Mtra. Gabriela Carolina Valencia Chávez
Mtra. Cristina Barrientos Durán



MÉXICO D. F.

PAPIME PE - 304814

AGOSTO 2015



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, la institución que me ha dado tanto.

Al Dr. Marcos Bustos; gracias a usted conocí esta disciplina tan magnífica de la psicología. Gracias por invitarme a formar parte del *cotorreo ambiental*, por compartir su conocimiento, por impulsarme a ser autodidacta, y por brindarme diversas oportunidades para mi crecimiento profesional.

A todos aquellos profesores que me orientaron en la elaboración de este proyecto y por enriquecer este trabajo con sus comentarios.

Agradezco al proyecto PAPIME PE - 304814 por haberme permitido ser parte de este equipo de investigación y por la aportación de los recursos para la creación de esta tesis.



A mis padres: Edith y Antonio

Por su apoyo incondicional, paciencia, tolerancia y, sobre todo, por su cariño. Nadie nace sabiendo ser padre, pero para ustedes eso no fue un impedimento. Los amo.

A Ely (Pequeñina):

Admiro la fortaleza con la que sobrellevaste a esta tesista. Te quiero.

A Itzel y Fátima:

Fue un gusto enorme recorrer este camino con ustedes y compartir tantas experiencias. Las quiero mucho.

A Javier:

Me sigo maravillando ante la complejidad del universo; acomodó todos los eventos **de tal forma que nuestras vidas coincidieron en el momento preciso.** “Estoy feliz de que existas”.

...y a todos aquellos que me toleraron durante el proceso.



La naturaleza no es muda. La realidad pinta naturalezas muertas. Las catástrofes se llaman naturales, como si la naturaleza fuera el verdugo y no la víctima, mientras el clima se vuelve loco de remate, y nosotros también.

Eduardo Galeano

ÍNDICE

Resumen	1
Introducción	2
I Cambio climático: causas y consecuencias	7
1.1 Consumo de energía eléctrica	14
1.2 Generación de energía limpia	14
1.3 Sustentabilidad	19
1.3.1 Desarrollo sustentable	21
1.3.2 Sustentabilidad en instituciones de educación superior	25
1.3.3 La educación ambiental como estrategia para la sustentabilidad	29
II Conducta proambiental	36
2.1 Importancia de la conducta proambiental de ahorro de energía	39
2.2 Factores individuales y contextuales para la ejecución de la conducta proambiental	42
2.3 Barreras internas y externas para la ejecución de la conducta de ahorro de energía eléctrica	60
III Estrategias actitudinales y conductuales para el ahorro de energía eléctrica	66
3.1 Estudios internacionales	68

3.2	Estudios nacionales	80
3.3	El cambio de actitudes	81
IV	Método	88
4.1	Planteamiento del problema	89
4.2	Pregunta de investigación	90
4.3	Método	91
4.3	Fase 1: Condiciones de ahorro de luz	91
	Procedimiento	91
	Análisis de datos	94
	Resultados	94
	Conclusiones	95
4.4	Fase 2: Aplicación de la estrategia psicosocial	96
4.4.1	Aplicación de instrumentos	96
	Procedimiento	96
	Participantes	96
	Resultados	97
	Conclusiones	98
4.4.2	Aplicación de la estrategia psicosocial	99
	Variables	99
	Materiales	101

Procedimiento	102
4.5 Fase 3: Evaluación del efecto de la estrategia psicosocial	103
V Resultados	104
VI Discusión	125
VII Referencias	135
VIII Anexos	154

RESUMEN

La producción de energía eléctrica trae como consecuencia diversos problemas ambientales, porque se requieren múltiples recursos para generarla. A pesar de la creciente preocupación ante este problema, son pocas las intervenciones que promueven conductas proambientales para su uso eficiente dentro de las instituciones educativas. El objetivo del presente estudio fue comprobar si la estrategia de brindar información verbal y escrita sobre la problemática del cambio climático y su relación con el gasto de energía, combinado con mensajes activadores, resultaba efectiva para generar un cambio en la conducta de apagar la luz en los estudiantes de una universidad pública. Para ello se realizó un diagnóstico del consumo eléctrico por medio de registros observacionales en diferentes espacios del plantel (Fase 1). Para medir la intención y actitud de los estudiantes hacia el ahorro de luz, se aplicaron dos escalas a una muestra de 154 estudiantes (40 Hombres y 114 mujeres, entre 17 y 34 años). Con base en ello, se aplicó una estrategia psicosocial basada en la persuasión, que consistió en brindar información verbal (Bustos, Montero & Flores, 2002) y escrita sobre el mal uso de la energía eléctrica y acciones eficaces para su ahorro (Fase 2). Finalmente, se realizó la evaluación de la intervención con base en la observación de los cambios registrados (Fase 3). Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 20, con el que se calcularon las frecuencias de las categorías a evaluar. A partir de los resultados obtenidos, se puede afirmar que hubo una disminución en el uso de la luz eléctrica dentro de los espacios evaluados.

Palabras clave: conducta proambiental; estrategia psicosocial; información; sustentabilidad; mensajes activadores.





INTRODUCCIÓN

A primera vista, la electricidad no tiene un impacto significativo a nivel ecológico, puesto que en los lugares donde se emplea no existe emisión directa de humo, es silenciosa, efectiva, y bastante funcional (ilumina, calienta, enfría, etc.). Sin embargo, para que podamos hacer uso de este recurso se lleva a cabo un largo proceso: primero, la energía eléctrica es producida en centrales termoeléctricas, a través de la quema de combustibles fósiles como petróleo, gas o carbón, despidiendo una gran cantidad de vapor de agua (al igual que grandes cantidades de CO₂), el cual sale a presión haciendo girar las paletas de una turbina. Posteriormente, la energía producida por el movimiento de la turbina es dirigida a un generador, donde se convierte de energía mecánica a energía eléctrica. Finalmente, ésta es enviada a un transformador para convertirse en electricidad.

El CO₂ emitido a la atmósfera a partir de la combustión de estos recursos no renovables, genera una serie de cambios en la estabilidad de los ciclos normales de la tierra (inestabilidad en los patrones de lluvia, aumento del efecto invernadero, aumento de la temperatura de la tierra). En México, el 80% de la energía que se genera es a partir de los combustibles fósiles. De acuerdo con datos reportados por la Secretaría de Energía (SENER en González, J. M., 2009), las reservas de petróleo, gas natural y carbón ascienden a 11 000 millones de barriles, 89 000 millones de pies cúbicos, y 1 211 millones de toneladas





respectivamente; por lo que se estima que el uso de dichos combustibles continuará durante los próximos 99 años (González, J. M., 2009). Dado que el agotamiento de estos combustibles no se dará sino dentro de un largo plazo, representa un obstáculo para la búsqueda de alternativas más sustentables para generar energía (Corral, 2001).

De igual manera, se puede considerar que nuestra conducta cotidiana tiene un ínfimo impacto sobre el ambiente, sin embargo esta conclusión es errónea; por ejemplo, el foco convencional (foco incandescente) es el más usado debido a la facilidad con lo que lo podemos adquirir en el mercado, así como por su bajo costo. Pero éste se considera poco eficiente ya que de los 100Wh (watts por hora) que consume, sólo el 15% de la energía que requiere es transformada en luz, el 25% se transforma en energía calorífica, y el 60% restante se transforma en luz ultravioleta y luz infrarroja (la cual no es percibida). Por cada Wh que se ahorre, se evita la emisión de un kilogramo de CO₂ en la central térmica donde se genera esa electricidad (Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica [FIDE], 2011).

En la actualidad, la mayoría de las instituciones educativas utilizan iluminación de dos lámparas de tipo fluorescente, las cuales tienen un consumo equivalente a 0.18kWh (kilowatt por hora); por lo que se calcula que las emisiones de CO₂ y otros contaminantes ascienden a 43.4 kg al año (Comisión Federal de Electricidad [CFE], 2015b). Se puede tomar como referencia el consumo de energía que requiere la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el cual, sólo para el año 2011, ascendió a 83,572,527kWh, y su pago por dicho





servicio ascendió a 159.8 millones de pesos. De esta energía requerida, 6,419,660kWh se ocuparon para la iluminación tanto de áreas interiores como exteriores, y 1,521,442kWh fueron requeridos para las aulas (Instituto de Ingeniería UNAM, 2011).

El gasto de luz eléctrica dentro de las aulas dependerá en gran medida del uso que le den las personas que ocupan estos espacios. Por tal motivo, existe una lucha persistente por parte de los psicólogos ambientales enfocados en la promoción de la conducta proambiental por tratar de entender el comportamiento de los individuos dentro de su contexto, fomentar acciones ecológicamente favorables usando diferentes estrategias para lograr que se adquieran actitudes (Aragónés & Américo, 2010).

Con base en lo anterior, el objetivo general que se planteó para la intervención que aquí se presenta, fue valorar si la estrategia psicosocial constituida por el uso de información verbal y escrita sobre la problemática del cambio climático y su relación con el gasto de energía, así como el empleo de estímulos visuales, resultaba efectiva para generar un cambio en la conducta de apagar la luz dentro de las instalaciones de una universidad pública.

La revisión bibliográfica que se realizó para el presente estudio está estructurada en tres capítulos; en el capítulo 1 se aborda el problema del cambio climático, se mencionan las causas y consecuencias del mismo. De igual manera, se analiza el papel que desempeña el consumo de energía eléctrica sobre este



problema, las diferentes alternativas que se pueden implementar para poder generar energía limpia, así como las definiciones de sustentabilidad y desarrollo sustentable.

El segundo capítulo se centra en la importancia que tiene la conducta proambiental para lograr una mitigación del cambio climático. Se revisan las definiciones que se han empleado con mayor frecuencia, la diferencia entre este tipo de acción y la conducta sustentable, se puntualiza sobre la importancia de distinguir entre los diferentes tipos de conducta proambiental, así como las variables tanto internas como externas que se encuentran involucradas en la ejecución de dicha acción. Finalmente, se menciona la relevancia de la conducta proambiental de ahorro de energía, y los diferentes tipos de barreras que impiden su ejecución.

Por lo que se refiere al capítulo 3, está constituido por la revisión de estudios e intervenciones nacionales e internacionales, desarrollados a partir del interés que despierta la problemática ambiental derivada del consumo irracional de energía eléctrica, y de igual manera, por la necesidad de tomar acciones efectivas para el consumo austero de este recurso. Para concluir, se señala cuáles son las estrategias que han tenido una mayor efectividad.

El capítulo 4 corresponde al método, el cual se constituye por tres fases: en la fase 1 se reportan los resultados obtenidos de un estudio diagnóstico del consumo eléctrico dentro de una universidad pública. Se realizaron registros observacionales en diferentes espacios del plantel, con la finalidad de saber



cuáles son las áreas idóneas para llevar a cabo un programa de intervención. En la fase 2 se aplicaron dos escalas cuyo objetivo fue determinar si los estudiantes de dicha institución tenían tanto intención como actitud favorables hacia el ahorro de luz eléctrica. La fase 3, consistió en la intervención basada en una estrategia psicosocial que combina el uso de mensajes verbales y escritos, alusivos al ahorro de la luz, además de carteles que promueven dicha conducta proambiental. Posteriormente al análisis correspondiente de los datos, en el capítulo 5 se discuten las aportaciones y limitaciones de este estudio. Finalmente, en el capítulo 6, se proponen diferentes estrategias para futuras investigaciones.



I. CAMBIO CLIMÁTICO: CAUSAS Y CONSECUENCIAS

En la actualidad, la lucha contra el cambio climático ha tomado un papel de suma importancia a nivel mundial, principalmente en los países industrializados. El cambio climático es un problema donde intervienen muchos factores que afectan el desarrollo de todos los sectores socioeconómicos de un país (la agricultura, la salud, los suministros de agua, energía y comunicaciones) (Magaña, 2006). Diversas instituciones (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC], 2015; Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2013; Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos [OCDE], 2012) prevén que los daños causados hasta ahora por las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) irán en constante crecimiento si no se toman las medidas necesarias.

De acuerdo con el 5º informe del IPCC (2013), entre el 15% y el 40% del CO₂ emitido permanecerá dentro de la atmósfera. Según sus previsiones, el nivel del mar podría subir entre 26 y 82 centímetros; mientras que la temperatura aumentará hasta 4,8 grados a finales de siglo. Dado lo anterior, no sólo se debe tomar consciencia sobre la gravedad del calentamiento global, sino que se requiere la implementación de acciones concretas para frenar esta problemática ambiental.



El cambio climático es definido por el IPCC (2001) como una importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más), cuyas causas se pueden derivar de cambios generados por el uso del suelo, la alteración en la composición de la atmósfera, o de procesos naturales internos o externos. Por otro lado, la CMNUCC (2015) asocia directamente las actividades humanas como la principal causa de las alteraciones en la composición de la atmósfera mundial, e influyen en la variabilidad natural del clima.

Estas transformaciones, que se han experimentado desde la Revolución Industrial hasta las últimas décadas, están estrechamente vinculadas con las actividades humanas. Esto se debe a que la forma más común para generar energía es la quema de combustibles fósiles como petróleo, gas y carbón, los cuales se acumulan en la atmósfera, afectando grandes áreas de la tierra y repercutiendo en la calidad de vida de todas las especies (Corral, 2001; EcoPuma, 2015; González & Meira, 2009; IPCC, 2001; Jakovcevic & Tonello, 2012; Lemus, 2009; López, 2008; Magaña, 2006; Wood & Newborough, 2003).

Con base en los análisis realizados por la OCDE (2012), si no se realizan políticas públicas como medida para frenar la explotación irracional de los recursos naturales el daño al medio ambiente será irreversible, la emisión de GEI y de CO₂ se elevará en un 50% y 70% respectivamente, lo que ocasionará aumento en la temperatura global del planeta, alteraciones en los patrones de lluvia, derretimiento de los glaciares, aumento en el nivel del mar y de aumento en



la frecuencia de fenómenos meteorológicos. Aunado a esto, se prevé una pérdida significativa de biodiversidad, se reducirá la disponibilidad de agua dulce a una gran cantidad de población mundial, la contaminación del aire se convertirá en una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial (OCDE, 2012).

En un estudio reportado por González y Meira (2009), se concibe al cambio climático como un problema multifactorial que afecta a la escala regional, subregional y local, por lo que es imposible identificar todas las variables que se encuentran involucradas. Al respecto, Wiesenfeld (2003) afirma que las causas de la problemática expuesta son complejas e involucran diferentes aspectos que corresponden a los principales componentes del modelo: (a) económicos, (b) ambientales y (c) sociales.

El componente económico es referido como un sector que representa la noción de progreso, inversión y producción. Por tal razón, este apartado es el más polémico, ya que exige un requerimiento cada vez mayor de recursos, incrementando a su vez su agotamiento. Por lo que se refiere al componente ambiental, abarca el contexto natural, enfocándose en la protección y conservación de los recursos; sin embargo, su estructura es limitada ya que no contempla dentro de su estudio al ambiente construido.

Es así que, con el paso del tiempo el componente social ha ido cobrando importancia entre los factores que influyen en las problemáticas ambientales. En



él, se contemplan las actividades humanas y la desigualdad entre los sectores de la población. Sin embargo, no se han llevado a cabo las estrategias necesarias para poder garantizar resultados tangibles. Es preciso que para poder lograr cambios estructurales a nivel social se realicen políticas públicas que cumplan con la conservación del medio y atiendan a su vez las necesidades de la población (Wiesenfeld, 2003).

Debido a su grado de complejidad, el cambio climático es un problema que requiere intervención en diferentes niveles. Las estrategias que se pretendan implementar con el fin de frenar este acelerado proceso deben contemplar investigación, acciones de adaptación, reducción de vulnerabilidad y monitoreo de los cambios observados. Para lograr la mitigación del cambio climático se requiere de la colaboración de todos los países, y que estos se comprometan a reducir sus emisiones de GEI. Es necesario que tomen acciones concretas con el fin de lograr cambios concretos en el empleo de los recursos naturales, inclinarse por el uso de energías renovables, hacer uso adecuado del suelo, y lograr un cambio en el modelo económico, adoptando uno que genere bajas emisiones (Maserá, Salazar & Martínez, 2013).

Existen múltiples acciones que se pueden tomar para evitar el acelerado cambio climático, entre las que se pueden mencionar la imposición de impuestos ambientales, eliminar los subsidios que dañan al medio ambiente, establecer reglamentos ambientales, así como impulsar y promover la conducta proambiental (Maserá et al., 2013; OCDE, 2012). Con el fin de frenar este acelerado proceso,



diversos países se han visto en la necesidad de crear instituciones especializadas, encargadas de realizar programas y políticas públicas. Como resultado se ha obtenido un crecimiento en el número de industrias y empresas que apuestan a realizar inversiones a favor de las energías renovables (de Castro, 2010; Gurria, 2010).

La CMNUCC (2015), cuyo principal objetivo es estabilizar las emisiones de GEI causadas por las acciones humanas, declara que esta reducción de emisiones se debe alcanzar en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente a los cambios generados por la actividad humana, con el fin de asegurar un desarrollo sustentable. Los países industrializados que pertenecen al Marco de la Convención se comprometen a establecer programas nacionales para frenar el cambio climático.

El Protocolo de Kyoto es un acuerdo que fue creado por la CMNUCC con la finalidad de establecer metas para reducir la emisión de GEI en 37 países industrializados y la Unión Europea. Los países que forman parte de este protocolo se comprometen a establecer leyes y políticas para reducir sus emisiones de carbono. En particular, México se ha comprometido a reducir para el año 2020 el 30% de sus emisiones de GEI (Maserá et al., 2013).

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2014), creado en 1972, tiene como objetivo promover el uso y desarrollo sustentable del medio ambiente en América Latina y el Caribe. Ha adoptado



diferentes estrategias como la potencialización de capacidades y sensibilización hacia la problemática, intercambio de información, evaluación de requerimientos tecnológicos y vulnerabilidad, e implementación de proyectos específicos para la adaptación. Tales medidas tienen el fin de combatir el cambio climático, y reducir la huella de carbono en diferentes países, así como incrementar su resiliencia ante esta problemática.

En particular, para que México logre una mitigación del cambio climático se requiere una disminución del uso de combustibles fósiles y optar por el empleo de energía limpia; realizar mejoras en el sistema de transporte público y promover el uso de vehículos eficientes; conservar, restaurar y recuperar los bosques y zonas agrícolas del país a través de la reforestación; administrar adecuadamente los recursos dedicados a los sectores agrícolas y ganaderos (Lemus, 2009; Leff, 2010; Masera et al., 2013).

En México, se pueden destacar diversas acciones por parte de dependencias gubernamentales y organismos administrativos para hacer frente a este problema ambiental. La Comisión Federal de Electricidad (CFE, 2015a), principal empresa que genera, transmite, distribuye y comercializa energía eléctrica en México, está comprometida con el desarrollo sustentable y la preservación del medio ambiente. Ésta tiene como uno de sus principales objetivos impulsar el aprovechamiento de fuentes de energía alternas (geotérmica, hidráulica, eólica y solar) para reducir las emisiones de GEI como una forma de acción ante el cambio climático.



El 14 de Agosto de 1990 la CFE crea el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), como estrategia para llevar a cabo acciones de ahorro y hacer un uso eficiente de la energía eléctrica. Está encaminado a fomentar un cambio en la cultura a través de la participación activa de sectores públicos y privados, a través de programas, proyectos y servicios (asistencia técnica, diagnósticos energéticos, apoyo y financiamiento a proyectos de ahorro de energía eléctrica) (CFE, 2015a).

De igual manera, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2015), desde su creación en el año 2000, ha puesto en marcha diversos programas dirigidos a la conservación del medio ambiente, con el fin de detener el calentamiento global. En el año 2005 se crea la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), cuyo objeto es coordinar la adaptación a los efectos del cambio climático, y en general para promover el desarrollo de programas y estrategias de acción climática. Es a partir de este momento que el cambio climático se contempla como un problema ante el cual se deben generar planes de acción (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC], 2015).



Consumo de energía eléctrica

Una de las principales causas del cambio climático es la generación de energía eléctrica. El uso de la energía ha ido en constante aumento, debido al crecimiento de la población a nivel mundial. En México, aproximadamente el 80% de la energía que se genera proviene de recursos naturales no renovables. Bajo estas circunstancias, se plantea como posible solución la transición energética con el fin de aprovechar de manera más eficiente los combustibles fósiles, promover el uso de energía limpia, apoyar el desarrollo de tecnologías eficientes, implementación de políticas públicas y concientizar a los consumidores de energía para que realicen un uso racional y eficiente de dicho recurso (Leff, 2010; Lemus, 2009). De las anteriores, la alternativa con mayor viabilidad para reducir el impacto de dicho gasto energético es el uso de energías limpias o renovables, como la eólica, hidráulica, geotérmica, solar, entre otras (OCDE, 2012).

Generación de energía limpia

Para lograr la mitigación del cambio climático se deben tomar acciones que tengan un amplio alcance, como investigaciones, desarrollo y aplicación de estrategias; se requiere una combinación de los cambios tecnológicos, sustitución de combustibles fósiles no renovables por energía limpia, y la modificación en la conducta del usuario (Wood & Newborough, 2003). El uso de energías renovables es una alternativa eficaz para cubrir con las exigencias de energía eléctrica de la población mundial.



Las necesidades energéticas en la actualidad se cubren por medio del uso de energías fósiles no renovables; no obstante, no se puede seguir dependiendo de dichos recursos, ya que la cantidad mundial de éstos va en decremento. Aunado al aumento de los requerimientos energéticos derivado del crecimiento poblacional, se prevé que para el año 2030 la demanda mundial de energía eléctrica aumentará en un 50% con base en la demanda actual (International Energy Agency [IEA], 2015).

Los combustibles con mayor demanda mundial son el carbón y el gas natural. La mayor parte de los países tienen fácil acceso al carbón, por lo que se estima que en un futuro aumente el uso de este recurso. Sin embargo, dado que los combustibles fósiles tienen un alto impacto a nivel ambiental, una alternativa para la generación de energía es el uso de fuentes renovables, como la energía solar, la eólica y la hidroeléctrica (Lemus, 2009).

Energía solar: este tipo de energía se puede aprovechar mediante dos procesos: (a) termosolares y (b) fotovoltaicas. La primera consiste en el aprovechamiento de la energía solar para calentar agua con el fin de generar vapor, el cual es utilizado para la generación de energía eléctrica. Por lo que se refiere a la energía solar fotovoltaica, la energía se genera a partir de un sistema constituido por un dispositivo con la capacidad de generar energía al recibir de forma directa la luz solar (Lemus, 2009).



Energía eólica: este tipo de energía es considerada como una forma indirecta de energía solar, ya que entre el 1% y el 2% de la energía proveniente del sol se transforma en viento, debido al movimiento del aire que se genera a partir del calentamiento de la tierra. Dichas corrientes de aire son aprovechadas para producir energía cinética a través del movimiento de una turbina, el cual activa un generador eléctrico que convertirá la energía cinética en energía eléctrica (Asociación Mexicana de Energía Eólica [AMDEE], 2015).

Energía hidroeléctrica: es generada a partir de la fuerza que ejerce la afluencia del agua (por ejemplo, un río) sobre una turbina, de esta manera se obtiene energía mecánica (movimiento de la turbina), para generar posteriormente energía eléctrica. Las centrales hidroeléctricas se componen de tres partes: la central eléctrica que genera electricidad, una presa que controla el paso del agua, y un depósito donde se almacena el agua. Ésta es considerada como la forma más barata de obtener electricidad; sin embargo, la construcción de las presas puede poner en riesgo la flora y la fauna local (Lemus, 2009).

Sin embargo, el uso de la energía limpia aún es muy reducida; la tecnología usada para la producción de estas fuentes de energía tiene un costo elevado, por lo que esta alternativa no puede ser fácilmente adoptada por los países en vías de desarrollo (OCDE, 2012). Esto tiene su causa en la falta de financiamiento a los proyectos que impulsan implementación de energía renovable, puesto que no se contemplan los beneficios que ésta inversión tiene a largo plazo.



A pesar de todo ello, aún existe desinterés por parte de algunos gobiernos para tomar acciones ante el cambio climático. Una posible explicación de esto es la influencia que ejercen los intereses económicos y políticos, así como la poca claridad del impacto generado por esta problemática, esta falta de conocimiento o incertidumbre genera una postura de no acción. La incertidumbre ante los posibles escenarios ocasionados por el cambio climático se deriva de la poca claridad de los estudios realizados acerca del impacto ambiental, puesto que la mayor parte de los cambios en el medio ambiente son consecuencia de la actividad humana, resulta difícil realizar un diagnóstico claro sobre el impacto de este fenómeno (Magaña, 2006).

La International Human Dimensions Program Global Environmental Change (2002, en Urbina, 2006) realizó un estudio en el cual se concluyó que existen cinco barreras psicológicas que impiden que se tenga una comprensión del cambio climático: existe una baja visibilidad del cambio climático al no detectarse fácilmente por la percepción humana; extrema dilación en mostrar la relación causa efecto entre las acciones del hombre y sus repercusiones en el medio ambiente; la baja probabilidad de que ocurran eventos fuera de lo común (como cambio en patrones de lluvia); la falta de proximidad interpersonal entre los actores y las víctimas del cambio climático; y el bajo impacto de la efectividad de la conducta protectora del ambiente.



Magaña (2006) menciona que el papel que desempeña la incertidumbre sobre las actitudes o percepciones que se tienen acerca de cambio climático (tener un panorama optimista hacia el futuro, baja percepción de riesgo), así como la dificultad que existe para cuantificar la magnitud y consecuencias del cambio climático, lleva a los individuos a adoptar una postura de no arrepentimiento ante sus acciones. Dado lo anterior, se puede afirmar que existe un número amplio de variables que influyen en la percepción de los individuos sobre el cambio climático.

Es posible que la manera de difundir la magnitud de dicho fenómeno no ha sido del todo clara, lo que dificulta la toma de decisiones de los gobiernos para poder combatirlo (Magaña, 2006). El proceso de comunicación se vuelve entonces un elemento importante para que las personas tomen consciencia de que el cambio climático es un fenómeno global que afecta a todos los sectores de la población (Ntona, Arabatzis & Kyriakopoulos, 2015; Urbina, 2006).

Gran parte de los problemas ambientales tienen su origen en el comportamiento humano (Baldi & García, 2006; de Castro, 2010; Leff, 2010; Magaña, 2006; IPCC, 2001). En particular, el uso que le dan las personas a la energía eléctrica genera una serie de cambios en el ambiente, ya que el agotamiento de recursos naturales no renovables y el cambio climático se encuentran íntimamente ligados al consumo irracional (EcoPuma, 2015; González & Meira, 2009; Jakovcevic & Tonello, 2012; López, 2008). Con base en lo anterior, resulta ser de mayor viabilidad lograr un cambio en el comportamiento de las



personas con el fin de que adopten un consumo más austero (Dietz, Gardner, Gilligan, Stern & Vandenberghe, 2009; Jakovcevic & Tonello, 2012; Steg, 2008; Wood & Newborough, 2003).

Ante este panorama, existe una urgencia por solucionar esta problemática ambiental, para lo cual se requiere de la intervención de las instituciones educativas y de las organizaciones gubernamentales con la finalidad de que los individuos adquieran una visión diferente del problema, que se adopten medidas preventivas contra el cambio climático, nuevos valores, creencias, hábitos, un modo de vida austero, así como la creación de políticas orientadas a la sustentabilidad (Leff, 2010).

Sustentabilidad

El término Sustentabilidad proviene del latín *sustinere*, que significa sostener, mantener o sustentar. En inglés, la palabra *sustainable* adquiere el significado de soportar o tolerar (Luffiego & Rabadán, 2000). De esta manera, sostenible como sustentable son términos que se emplean de manera indistinta para hacer referencia al desarrollo con el fin de cubrir y mantener las necesidades del ser humano, sin soslayar la protección y conservación de los recursos vivientes. A partir de la introducción de este concepto por parte de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza en el año 1980 (en Macías, Téllez, Dávila & Casas, 2006), de la preocupación ante el uso irracional de los recursos, la necesidad de tomar acciones para frenar este acelerado proceso, y el



diagnóstico desfavorable a largo plazo, se comenzaron a desarrollar múltiples estudios en torno a la sustentabilidad (Leff, 2010).

Existen diversas definiciones que tratan de explicar este término, por lo que, se ha llegado a la necesidad de clasificar la sustentabilidad en tres niveles biofísicos dependiendo del tipo de recursos que se emplean para cumplir con sus objetivos: el primero es usado para denominar un recurso biológico renovable en específico, el segundo concepto se usa para definir diversos recursos de un ecosistema, y el tercero es social y económico, que hace referencia a un sistema socioambiental (Macías et al., 2006).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015) define la sostenibilidad como la exigencia de un nivel de vida digno, que no comprometa las necesidades de las futuras generaciones. Se vincula a la equidad, la justicia social y a la mejora en la calidad de vida. Sus principales objetivos son combatir la pobreza, que los recursos lleguen a todos los sectores de la población, y por ende que se obtenga una mejora en la calidad de vida, sin dejar a un lado la protección y el cuidado del ambiente.

A pesar de los esfuerzos que se han realizado, las políticas públicas y los programas encaminados a proteger y preservar el ambiente no han tenido el impacto esperado. La causa de esto puede radicar en la búsqueda de una solución de manera aislada, encaminando las intervenciones a enfocarse en la modificación de la conducta individual (Sandoval, 2012; Wiesenfeld, 2003). Por



otro lado, Dietz, et al., (2009) mencionan que estos fallos se pueden deber a que las políticas públicas sobre la conservación de la energía, en la mayoría de los casos no son sometidas a evaluación para saber si son efectivas, o su revisión es muy superficial.

Desarrollo sustentable

Ante la creciente problemática ambiental y social, surge la necesidad de buscar alternativas de mayor viabilidad para obtener un desarrollo que beneficie a todos los estratos poblacionales. En 1987, en el Informe Brundtland se definió por primera vez el término “desarrollo sustentable”, como un proceso que busca satisfacer las necesidades humanas, tanto de las generaciones actuales como futuras, sin que ello implique la destrucción de los recursos naturales y los procesos ecológicos (Calvente, 2007; Ímaz, 2010; Macías et al., 2006; Wiesenfeld, 2003). Con esto, se busca una alternativa más eficaz para poder cubrir las necesidades de la sociedad actual y a su vez conservar el ambiente. El desarrollo sustentable intenta abordar la relación entre el proceso económico y ambiente (Caurín, Morales & Solaz, 2012).

El Banco Mundial (en Mazzotti, 2011) definió el desarrollo sustentable como el mejoramiento del nivel de vida que comprende tanto el consumo material como la salud, la educación y la protección al medio, así como una mayor oportunidad en las igualdades, la independencia política y las libertades civiles de las



personas, y propone que esto se puede lograr a través del aprovechamiento de los recursos y el desarrollo de nuevas tecnologías.

Sin embargo, si se trata de explicar el desarrollo sustentable desde este marco de referencia, se tendrá como resultado un entendimiento ambiguo de los alcances de dicho proceso, ya que esta definición no especifica cuáles son las necesidades a las que hace referencia, así como al sector de la población que resulta ser el más afectado (Wiesenfeld, 2003). Por ello, son numerosos los esfuerzos que pretenden unificar todos estos elementos en una sola definición.

Al respecto, Ramírez, Sánchez y García (2004) plantean que el desarrollo sustentable es un proceso que permite un desarrollo social para las generaciones actuales y futuras, en el que deben permanecer los recursos naturales y los ecosistemas, y que garantice bienestar y calidad de vida adecuados; sin olvidar que constituye un concepto multidimensional que involucra intereses económicos, sociales y ambientales.

De acuerdo con Goñi y Goin (2006), el desarrollo sustentable es un proceso que busca satisfacer las necesidades humanas, tanto de las generaciones actuales como futuras, sin que ello implique la destrucción de la base misma del desarrollo, es decir, los recursos naturales y los procesos ecológicos. Proponen que la sustentabilidad puede ser un término que se aplique a la sociedad en conjunto, es decir, que abarque el sector económico y social.



Diversos fenómenos como el cambio climático, el calentamiento global, el efecto invernadero y las emisiones de carbono, son temáticas abordadas desde el concepto de desarrollo sustentable. Éstos, por tener un impacto considerable en el deterioro ambiental, en la calidad del aire y en la salud del hombre, han sido objeto de estudio en diferentes disciplinas, puesto que sus causas son múltiples (Carreón, Hernández, García, Bustos, Morales & Aguilar, 2014; Wiesenfeld, 2003).

La sustentabilidad, así como el desarrollo sustentable tienen como principal reto combatir la problemática de la pobreza a nivel mundial y proporcionar condiciones de vida digna a toda la población, especialmente aquella cuyos países se encuentran en vías de desarrollo. Sin embargo, la desigualdad ha ido en constate crecimiento, y la brecha que existe entre los países de primer y tercer mundo aún sigue siendo muy marcada, lo cual, de acuerdo con Goñi y Goin (2006), se debe a que no se tiene un concepto claro de lo que es desarrollo sustentable. El objetivo que se pretende alcanzar mediante el desarrollo sustentable es poder integrar la preocupación por la conservación y el cuidado de los recursos ambientales con la noción de progreso de un país (Hernández & Suárez, 2006). Para alcanzar dicho objetivo no es necesario adoptar una postura ecocéntrica, sino que se requiere conjuntar la conservación del medio con las necesidades humanas.

Con base en lo anterior, se plantea que se puede adoptar una postura que integre creencias antropocéntricas con ecocéntricas, sin que haya disonancia u oposición entre ellas (no dicotómica), y que permita la conciliación. Este nuevo



marco o paradigma se basa en una concepción de desarrollo interdependiente, que implica un proceso dinámico de integración e inclusión de las necesidades humanas en la dinámica del equilibrio ambiental (Hernández & Hidalgo, 2010). Este Nuevo Paradigma de la Interdependencia Humana implica que el equilibrio de un ecosistema depende de la integridad de cada organismo, de manera que la pérdida o el daño de un elemento que lo integra, genera un desequilibrio dentro de todo el sistema, y como consecuencia el resto de los componentes se ven afectados (Hernández & Hidalgo, 2010).

Este tipo de paradigma propone una visión holística de la relación hombre-ambiente, puesto que permite llevar a cabo un desarrollo económico acorde con las necesidades de la sociedad actual sin que se vea perjudicado en mayor medida el entorno. Bajo esta creencia, el entorno físico depende del hombre para preservarse, y este último requiere de los recursos que se encuentran en el medio para poder cubrir sus necesidades (Hernández & Hidalgo, 2010).

Con el fin de alcanzar un desarrollo sustentable sin dejar de cubrir las necesidades humanas, se han identificado distintos niveles de necesidades. Desde el punto de vista psicosocial, las necesidades se clasifican en tres categorías: por su carácter normativo, por su carácter percibido, y por su carácter expresivo o comparativo. El primer nivel abarca las necesidades de índole social, es decir, las que necesitan ser cubiertas para sentirse identificado con cierto grupo; las necesidades percibidas son aquellas que dependen del nivel y acceso a la información referente a los problemas y recursos con los que cuenta dicho



grupo; las necesidades comparativas son las que surgen a partir de la evaluación que se hace con respecto a los recursos que posee otro grupo (Hernández & Suárez, 2006).

Dado que el cambio climático es una problemática multifactorial, para que sea posible la implementación del desarrollo sustentable es necesario que se realicen intervenciones tanto a nivel individual como comunitario. A nivel individual, una de las metas que se pretende alcanzar con el desarrollo sustentable es la toma de consciencia sobre el impacto que tienen sus acciones en el medio para que posteriormente se busquen alternativas que disminuyan los efectos negativos de su conducta. El individuo, al tomar consciencia en sus acciones, podrá desempeñar conductas proambientales, las cuales están encaminadas a la protección de los recursos del medio y la preservación de éste, garantizando así el bienestar individual, el de futuras generaciones y el equilibrio ecológico (Corral & Pinheiro, 2004).

Sustentabilidad en instituciones de educación superior

En México, el interés por las problemáticas ambientales y la necesidad de creación de estrategias para un desarrollo sustentable surgió a partir de la celebración de tres reuniones en materia medioambiental: el Seminario Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, organizado por el Instituto Politécnico Nacional (IPN) en el año 1973; la conferencia de Cocoyac, llevada a cabo en 1974; y el *Simposio sobre Ecodesarrollo*, organizado por la Asociación



Mexicana de Epistemología, en 1976 (Macías et al., 2006). Las instituciones universitarias han respondido a los requerimientos de la sociedad actual, incorporando en su estructura el estudio del ambiente bajo un enfoque sustentable. En concreto, se pueden destacar diversas estrategias y campañas dirigidas a promover el consumo eficiente de la energía eléctrica.

En 1982 la UNAM creó el Programa Universitario de Energía (PUE en Dirección General de Planeación, 2015), el cual está destinado a impulsar la investigación multidisciplinaria para el empleo racional de la energía. En 1986 el PUE crea el Proyecto Universitario de Uso Racional de la Energía para poder apoyar a proyectos interdisciplinarios que estén orientados al ahorro de energía. A partir de entonces, el PUE ha participado con diversas instituciones públicas y privadas, así como con organizaciones nacionales e internacionales. En 1992, el PUE crea el proyecto “La UNAM, un modelo nacional de eficiencia energética”, con el objetivo de optimizar y racionalizar el consumo de energía eléctrica dentro de la universidad con base en acciones y proyectos encaminados a buscar alternativas para generar energía, así como fomentar la preocupación por el medio ambiente a través de la enseñanza, la investigación y la difusión (Dirección General de Planeación, 2015).

Para el año 1990, se crea la primera declaración internacional enfocada a la sustentabilidad para instituciones educativas; la Asociación de Líderes Universitarios para un Futuro Sustentable (ULSF por sus siglas en inglés) reunió a rectores, vicerrectores y presidentes de diferentes universidades con la finalidad



de firmar la Declaración de Talloires, en el que se reconoce el papel fundamental que desempeñan las universidades sobre la educación, investigación, formación de políticas para poder frenar la producción acelerada y el consumo insostenible que influyen en los altos índices de pobreza. Entre las instituciones educativas que firmaron este tratado se encuentran la UNAM, los colegios de Jalisco, México, Michoacán, Sonora y Mexiquense, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Monterrey y las universidades Juárez del Estado de Durango y Regiomontana. A partir de esta convención, se impulsó la creación de acuerdos orientados a la sustentabilidad en las instituciones de educación superior (Instituto de Ingeniería UNAM, 2011).

En el año 2007, la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP, 2015) realizó una campaña con la finalidad de difundir el consumo responsable de la energía eléctrica dentro de las instalaciones de la institución, proporcionando información sobre la importancia de ahorrar y la ejecución de acciones simples. Para el año 2009, se crea el programa “Ibero Campus Verde” de la Universidad Iberoamericana (UIA, 2015), el cual promueve la concientización en la comunidad universitaria para la reducción en el consumo de energía, proporcionando información para el ahorro de la luz.

La UNAM, a través del Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA), pretende integrar el quehacer universitario y las necesidades de la sociedad a través de la coordinación de proyectos multi e interdisciplinarios, encaminados a la implementación de estrategias que combatan la problemática ambiental, impulsar



la formación de profesionistas orientados al cuidado del medio, y desarrollar estrategias de educación para ayudar a comprender y tomar consciencia sobre las problemáticas ambientales (PUMA, 2015).

Otra medida que ha tomado la UNAM, a través del programa PUMA, es la estrategia “universidad sustentable, EcoPuma”, la cual pretende construir iniciativas que ayuden a reducir el impacto ambiental de la institución, así como la formación de profesionistas comprometidos con el ambiente, a través de 8 ejes de acción: residuos, construcción sustentable, energía, consumo responsable, agua, movilidad, áreas verdes y administración electrónica. En particular, el eje enfocado a la energía se encarga de las acciones que optimizan el consumo de este recurso en las actividades cotidianas de la universidad, orientando sus esfuerzos a la investigación y el uso de tecnología sustentable. En este mismo apartado se proponen cinco acciones que se pueden tomar para reducir el consumo de energía de manera individual, entre ellos, aprovechar la luz natural y apagar la luz al salir del espacio que se estaba ocupando (EcoPuma, 2015).

El Instituto de Ingeniería de la UNAM (2011), llevó a cabo un estudio cuyo objetivo fue evaluar el consumo de energía de Ciudad Universitaria, hacer una estimación del mismo a futuro, calcular el porcentaje de las emisiones GEI, y proponer alternativas viables para reducir los mismos. Éste reporta que en el año 2011 el consumo de energía eléctrica en Ciudad Universitaria ascendió a 83,572,527kWh, de los cuales, 32.6% representa el consumo en iluminación, la



refrigeración el 16.4%, los equipos de cómputo el 5.2%, el aire acondicionado el 4.3%, la calefacción, 0.4%, misceláneos 3.8%, especiales, 14.9%, fuerza, 2.2% y otros, 20.2%. Las emisiones de GEI derivadas de dicho consumo fueron de 49.58 millones de toneladas de CO₂ sólo para el año 2011, lo que equivale a 0.1% de las emisiones nacionales, siendo la iluminación interior la que emite el mayor porcentaje de CO₂ (el 24.8%). Se recomienda realizar una sustitución en las instalaciones de luz eléctrica con el fin de reducir los costos, tanto de iluminación interior como exterior (Instituto de Ingeniería UNAM, 2011).

El problema ambiental exige una intervención en todos los niveles, tanto en la implementación de políticas públicas como de conducta individual. No obstante, para crear una intervención eficaz, es necesario alcanzar una comprensión global de la conducta individual; el comportamiento de una determinada población tiende a ser diferente dependiendo de diversos factores, como el nivel sociodemográfico, edad o sexo (Wood & Newborough, 2003), por lo que las prácticas en relación con la sustentabilidad deben involucrar acciones de tipo global y colectivo, ya no únicamente a nivel individual. Diversos autores (Álvarez & Vega, 2009; de Castro, 2010; González, E., 2007; Sandoval, 2012) apuntan hacia la educación ambiental como eje del desarrollo sustentable.

La educación ambiental como estrategia para la sustentabilidad

Es claro que el problema ambiental que se deriva del uso de la energía (el cambio climático, el calentamiento global, el efecto invernadero y las emisiones de



carbono) exige una intervención en todos los niveles, tanto de creación e implementación de políticas públicas, como del cambio de la conducta individual. Para lograr una comprensión global de las acciones ambientales, se debe de realizar un análisis de los factores que influyen en ésta, a saber, el contexto cultural y experiencias personales (Sandoval, 2012). Se ha visto en la educación ambiental una vía eficaz para transformar las actitudes y las acciones de las personas hacia la problemática ambiental, y de esta manera poder mitigar el cambio climático.

El interés en la educación ambiental surge a partir de la necesidad de equilibrar la calidad de vida humana con la calidad el ambiente, la preocupación por el cambio climático y su impacto a nivel social. En 1970, la comisión de la educación de la Unión Mundial para la Conservación (UICN, en de Castro, 2010), define a la educación ambiental como el proceso que consiste en fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y aceptar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. Para el año 1992, en la Cumbre de Río (de Castro, 2010), el concepto de desarrollo sustentable se integra a la definición de educación ambiental. A partir de los años 90 el objeto de estudio de la educación ambiental se direcciona a la educación de los individuos para el desarrollo sustentable, integrándola de esta manera a un marco global, constituido por el ámbito ambiental, social, político y económico (de Castro, 2010).

La educación ambiental es descrita por Lapera (en Vargas, Medellín, Vázquez & Gutiérrez, 2011) como un proceso de carácter educativo, el cual



establece esquemas cognitivos acerca de los valores y las actitudes que posteriormente se manifestarán en comportamientos a favor del cuidado y protección del medio. Por otro lado, la educación ambiental es definida por Bustos (1999) como una estrategia social cuya función es promover conocimientos y habilidades aplicables al cuidado ambiental, la cual es promovida por especialistas de diversas áreas (psicólogos, biólogos, ecólogos, etc.), integrándose a diversas disciplinas como la psicología, la sociología, la pedagogía, entre otras.

Los objetivos que abarca la educación ambiental son variados y dependen del contexto en el que se pretenda aplicar; por ejemplo, la educación ambiental dirigida a espacios educativos intenta hacer una modificación de la cognición y de actitudes, para posteriormente obtener un comportamiento que favorezca al medio. Dichos objetivos son planteados por las instituciones especializadas en problemas ambientales, como los propuestos en el Seminario Internacional de educación ambiental o por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO, en de Castro, 2010). De estos objetivos, los que destacan por su importancia son el ayudar a las personas a tomar consciencia de los problemas medioambientales, a adquirir conocimientos con el fin de lograr una comprensión del ambiente, ayudar a adquirir aptitudes, actitudes y valores necesarios para resolver problemas, obtener una participación activa de la población y promover nuevos patrones de comportamiento (Álvarez & Vega, 2009; de Castro, 2010). Su principal objetivo es formar individuos comprometidos con el cuidado de los recursos naturales, con la conservación del



entorno, con la actual y futuras generaciones y por salvaguardar el equilibrio de los elementos biosféricos (de Castro, 2010).

De acuerdo con de Castro (2010), estos objetivos generales se pueden agrupar en tres categorías: (a) ayudar a los individuos a entender dinámicas ambientales y su relación con la acción humana y los sistemas sociales; (b) desarrollar actitudes y valores sociales con el fin de proteger el medio ambiente y promover la sostenibilidad; y (c) lograr el desarrollo de comportamientos individuales y colectivos encaminados a la búsqueda de soluciones a estos problemas.

Como objetivos específicos de la educación ambiental, se puede destacar la difusión de valores, de actitudes, del interés y la participación activa, de las aptitudes necesarias para proteger y mejorar el medio y desarrollar la conducta proambiental en los individuos, es decir, motivar las acciones de las personas para que éstas se encaminen en favor del ambiente. Para lograr lo anterior se requiere un proceso complejo, es necesario intervenir en diferentes niveles, por lo que la educación ambiental se convierte en un campo multidisciplinario (Caurín et al., 2012).

Para poder llegar a una modificación tanto en el comportamiento como en las actitudes de un individuo por medio de la educación ambiental, se deben de tener en cuenta diversos factores que influyen en dichas variables, como el contexto del individuo o la población en la que se desea intervenir, el conocimiento



que tiene sobre la preservación del medio, y el tipo de actitudes (favorables o desfavorables) hacia el mismo. González y Meira (2009) entienden el campo de la educación ambiental como una disciplina mediante la cual se pueden recuperar las redes de relación entre hombre y medio, misma que se ha deteriorado a medida que se obtiene un progreso en la economía y en la tecnología. Este proceso de civilización ha contribuido a incrementar la brecha que existe entre primer y tercer mundo, entre las diferentes culturas, sociedades, y la misma naturaleza, así como la adopción de una visión antropocéntrica.

Caurín et al. (2012), obtuvieron resultados positivos al implementar un programa de educación ambiental en jóvenes. Destacan la importancia de los conocimientos previos en dicho estudio. Además de darle importancia a las diferencias socioeconómicas y al tipo de contexto en el que se encontraban los participantes. Sugieren que si se les enseña a los individuos a adoptar una postura más ecocéntrica es probable que los individuos adquieran un sentimiento de pertenencia hacia el ambiente, y posteriormente se buscarán soluciones a las problemáticas ambientales que son ocasionadas por sus conductas.

El principal objetivo de los psicólogos que estudian y promueven educación ambiental, es la difusión de acciones ambientales encaminadas a la protección del medio. Con tal fin, se valen de diferentes estrategias que ayuden a lograr un cambio profundo y duradero en las actitudes de los individuos. Dichas estrategias se organizan en dos categorías: directas, que se refieren a las situaciones donde el individuo tiene contacto inmediato con la situación ambiental; mientras que las



estrategias indirectas engloban aquellas circunstancias donde existe un intermediario (por ejemplo, un profesor) entre la problemática ambiental y el individuo (de Castro, 2010).

A su vez, las estrategias más empleadas en educación ambiental se clasifican en tres tipologías: (a) formación y capacitación, las cuales están basadas en estrategias de aprendizaje a través de programas específicos; (b) información y comunicación, que consiste en la difusión de mensajes que promueven actitudes, conocimientos y acciones proambientales; y (c) participación ambiental, se refiere al proceso de implicación directa de las personas en el conocimiento, la valoración, la prevención, y la mitigación de problemas ambientales (de Castro, 2010).

De las estrategias anteriormente mencionadas, en este estudio se empleó la información y comunicación, ya que, diversos autores coinciden en que no existe el conocimiento necesario sobre los problemas que genera el gasto irracional de la energía eléctrica y su relación con la conducta individual de consumo (Abrahamse & Steg, 2009; Steg, 2008; Stern, 1992; Wood & Newborough, 2003), generando a su vez, obstáculos para la ejecución de acciones de ahorro (Biel & Thøgersen, 2007; Ntona, Arabatzis & Kyriakopoulos, 2015; Steg, 2008).

Lo que se pretende lograr a través de proporcionar información, es promover actitudes favorables hacia el medio, así como conductas



proambientales. Dichas conductas se encuentra influidas por múltiples variables. Al respecto, Álvarez y Vega (2009) plantean que, para incrementar la conducta proambiental, es necesario brindar información mediante la educación ambiental, lo cual permitirá transformar las actitudes y difundir nuevo conocimiento sobre los problemas ambientales, para que se lleven a cabo acciones acordes a la sustentabilidad.

En el siguiente capítulo se abarcará el tema de conducta proambiental; se hará una revisión de las diferentes definiciones que se plantean sobre esta acción, la diferencia entre conducta proambiental y conducta sustentable, las variables internas y externas que están involucradas en el desempeño de esta acción, así como algunas variables que resultan ser obstáculos para el desempeño de la misma.



II. CONDUCTA PROAMBIENTAL

Las actividades humanas tienen repercusiones tanto positivas como negativas sobre el ambiente, lo cual se refleja en la acelerada pérdida de los recursos naturales. El hombre hace uso de estos recursos para cubrir necesidades básicas y así poder asegurar su supervivencia. Sin embargo, el uso desmedido de los recursos ocasiona el agotamiento de éstos, cambios en los ciclos naturales de la tierra, además de una pérdida en la biodiversidad del planeta (EcoPuma, 2015). Hasta hace algunos años, la escasez de los recursos naturales no se percibía como algo tangible. Diversas acciones que realizamos en la vida diaria como el uso de determinado medio de transporte, el consumo de alimentos procesados, el uso de los servicios como el agua, la luz, etc., tienen un impacto negativo en el ambiente. Tener un comportamiento sustentable o ecológicamente responsable supone actuar siendo conscientes de las consecuencias que tiene estas acciones en el ambiente, a corto, mediano y largo plazo (Acosta, 2001; de Castro, 2010).

El comportamiento sustentable se refiere al conjunto de acciones efectivas, deliberadas y anticipadas que resultan en la preservación de los recursos naturales, incluyendo la integridad de las especies animales y vegetales, así como en el bienestar individual y social de las generaciones humanas actuales y futuras (Corral & Pinheiro, 2004). Estas acciones están encaminadas a la protección de recursos naturales y socioculturales del planeta. Incluye comportamientos del cuidado del medio, así como de conductas dirigidas a satisfacer las necesidades



presentes y futuras de la humanidad. Dichas acciones, al ser consideradas como virtuosas, tienen una amplia aceptación y promoción a nivel social (Corral, Tapia, Ortiz & Fraijo, 2013; Sandoval, 2012).

Posteriormente, se puede notar un cambio muy marcado en la definición de conducta sustentable, ya que empieza a tomar en cuenta no sólo las acciones que se llevan a cabo para cuidar y proteger el entorno físico, sino que se comienza a hablar de un impacto a nivel social, el cual se ramifica en las esferas económica, política e institucional, repercutiendo así de manera global en la calidad de vida de las personas (Manríquez & Montero, 2014). Corral, Frías y García (en Corral et al., 2013) clasificaron a la conducta sustentable en cuatro categorías comportamentales: la conducta proecológica o proambiental, conducta frugal, conducta altruista y las acciones equitativas. Éstas van dirigidas tanto al cuidado de los recursos naturales como a la preocupación por el bienestar y las necesidades de los seres humanos. Con base en esta clasificación, el presente estudio estuvo enfocado en la conducta proecológica o proambiental.

Existe una gran cantidad de definiciones que pueden ser empleadas para describir la conducta proambiental, incluso se suelen usar términos como conducta proecológica, conducta ambientalmente responsable, conducta de conservación, conducta ambientalmente amigable, entre otros (Barrientos, 2011; Corral & Pinheiro, 2004; Martínez-Soto, 2004). A continuación se mencionarán algunas definiciones que han planteado algunos autores.



Bustos, Flores y Andrade (2004) definen la conducta proambiental como la acción humana de efecto directo y/o indirecto sobre el medio, que tiene como finalidad disminuir, evitar, e idealmente revertir, el deterioro de los recursos del ambiente natural que sustentan la vida en la tierra. Posteriormente, Bustos, Flores, Barrientos y Palacios (2014) la definen como el conjunto de acciones que se realizan con la finalidad de frenar el aumento del daño ambiental.

Corral (2001) se refiere a la conducta proambiental como el conjunto de acciones intencionales, dirigidas y efectivas que responden a requerimientos sociales e individuales, y que resultan en la protección del medio, por lo que es considerada como un ejercicio deliberado, dirigido y competente que conforma un estilo de vida. Se excluyen las conductas que estén orientadas a la obtención de algún beneficio (por ejemplo, reconocimiento social), o para evitar algún tipo de sanción (multas por gasto excesivo de agua o luz). Por lo tanto, al ser un comportamiento deliberado y efectivo, es visto como un estilo de vida.

Partiendo de la definición propuesta por Corral (2001), se pueden detectar tres características fundamentales de la conducta proambiental: (a) se caracteriza por ser un producto o resultado, ya que al implementar estas acciones se genera un cambio visible en el medio; (b) responde a cierto grado de complejidad, puesto que al llevar a cabo este comportamiento se presupone la existencia de una intención o decisión previa a la acción, además de que su carácter deliberado revela un proceso de análisis de una situación dada (anticipación y planificación); y (c), es un tipo de conducta necesariamente efectiva, ya que las acciones que se



desempeñan deben de solucionar de manera eficaz el problema. Cuando se conoce lo que se puede hacer ante un problema, se obtienen resultados favorables, y la respuesta tiende a adaptarse a los requerimientos de diferentes problemáticas en un ambiente dado (Suárez, 2010).

La conducta proambiental se compone por cinco dimensiones: efectividad, deliberación, anticipación, solidaridad y austeridad. La efectividad hace referencia a una respuesta adecuada ante requerimientos específicos; el término deliberación abarca la intencionalidad con la que se ejecuta la conducta proambiental; la anticipación es la toma de consciencia de la repercusión y los efectos, tanto positivos como negativos que tendrá la acción; la solidaridad implica la preocupación altruista por las necesidades de los otros, tanto de la actual como de las futuras generaciones; por último, la austeridad se refiere al control que posee un individuo para llevarla cabo acciones acordes con un modo de vida simple (Suárez, 2010; Suárez & Hernández, 2008).

Importancia de la conducta proambiental de ahorro de energía

La conducta proambiental engloba diferentes acciones que son clasificadas en tres grupos de acuerdo a su relevancia, el impacto que tiene en el ambiente, así como la intención de proteger o beneficiar al medio ambiente (Stern, en Barrientos, 2011). De igual manera, las conductas ecológicas se han clasificado de acuerdo a los requerimientos tecnológicos y conductuales que se ocupan para la modificación de las acciones, el contexto en el que se está aplicando la



intervención, y la conducta específica que se busca modificar. Dado que existen diferencia entre cada tipo de conducta proambiental, las medidas requeridas para lograr un cambio deben ceñirse a la acción en la que se quiere influir, tomar en cuenta las actitudes de la población acerca del problema en cuestión. Además, es necesario contemplar si el esfuerzo que se requiere puede ser un obstáculo para llevar a cabo la conducta proambiental (Osbaldiston & Schott, 2012).

El estudio de las conductas proambientales como parte de la psicología ambiental es un tema relativamente nuevo, el interés en dichas conductas surgió a partir de la creciente necesidad de hacer frente a la contaminación del ambiente. Existen diferentes tipos de conducta proambiental, entre las cuales las más estudiadas han sido la separación de residuos sólidos, el reciclaje, los patrones de consumo de recursos (agua, energía) y la conducta de conservación (Corral, 2001). Esta investigación está enfocada en la conducta proambiental de ahorro de energía, puesto que, a pesar de su nivel de importancia en el estudio de la psicología ambiental, es una acción que se ha estudiado en menor medida dentro de las instituciones educativas (Calderón, 2010).

Para que se lleve a cabo la conducta de ahorro de energía se debe tener el conocimiento necesario y la motivación de llevar a cabo acciones que ayuden a reducir el consumo de energía eléctrica (Steg, 2008). La conducta proambiental de ahorro de energía se puede promover al aumentar el conocimiento que tienen las personas acerca de dicho problema, fortalecer su preocupación por el gasto energético, lo que dará como resultados un cambio en la percepción y la



motivación para la conservación de la energía. Otras de las estrategias que se han empleado para informar al público acerca de la importancia de la conservación de este recurso es el uso de folletos, campañas publicitarias en medios de comunicación masiva, tales como radio y televisión (Abrahamse, Steg, Vlek & Rothengatter, 2005; García & Montero, 2014; Wood & Newborough, 2003).

Con la finalidad de medir la conducta proambiental se han utilizado diversos métodos, dentro de los cuales destacan los autorreportes de conductas específicas, la observación directa, y el análisis de registros oficiales (Suárez, 2010). El uso de registros oficiales permite conocer cuál es el gasto que se realiza durante un determinado período dentro de una institución. Sin embargo, este tipo de medición resulta poco útil si se pretende conocer a fondo la conducta a nivel individual. Con el método de observación directa es posible evaluar la conducta a nivel individual, no obstante, una de las desventajas de utilizar éste es que se requiere una medición por períodos prolongados de tiempo para obtener una confiabilidad alta. Resulta eficaz si únicamente se observa una conducta específica, y cuando el número de participantes es reducido (Suárez, 2010).

Por otro lado, realizar autoinformes es el método más utilizado para medir conducta proambiental. El modo más común de realizarlo es a través de cuestionarios y entrevistas, donde se pregunta por la frecuencia de la conducta que se pretende medir. Sin embargo, uno de los problemas que se reportan en este tipo de medición es la deseabilidad social que presentan los participantes,



umentando la probabilidad de que las respuestas estén influidas por este factor (Suárez, 2010).

Factores individuales y contextuales para la ejecución de la conducta proambiental

Para poder lograr un cambio duradero en el comportamiento de los individuos se requiere evaluar los factores que se encuentran implicados. Diversos investigadores han planteado modelos explicativos para entender de qué manera estos factores influyen en la ejecución de la conducta proambiental. Para ello es necesario hacer una evaluación del contexto en el que se está interviniendo, es decir, la estrategia debe adecuarse a las condiciones y posibilidades de cada país, estado, región, localidad, cultura, tradiciones, situación y al propio desarrollo de la sociedad (Calderón & Bustos, 2007; González, A., 2002; Raviolo, Siracusa & Herbel, 2000).

La conducta proambiental es vista como una acción compleja, puesto que intervienen distintas variables – tanto internas como externas – para que sea posible su ejecución. Para identificarlas es necesario contemplar las creencias ecológicas que posea un individuo, lo que entiende por conducta proambiental, saber si está consciente de cómo perjudican los cambios ambientales en su vida diaria, y cómo se beneficiará al realizar ciertas acciones, así como la motivación que posee para realizarlas. Cabe destacar que los individuos se verán motivados para llevar a cabo acciones en favor del ambiente cuando se tiene la certeza de la



efectividad de la acción, cuando éstas no impliquen dificultades significativas para su realización, y cuando los cambios que se realicen sean cuantitativos y se obtengan a corto plazo (Álvarez & Vega, 2009; Corral, 2001; Eichler & Fagundes, 2004; González, A., 2002).

De acuerdo con Hines, Hungerford y Tomera (1987), existen cuatro factores que están implicados en la ejecución de la conducta proambiental: los sociodemográfico (edad, genero, nivel de ingresos y nivel educativo), los cognitivos (conocimiento sobre las condiciones ambientales), los asociados a la intervención ambiental (conocimiento de estrategias para la solución de un problema) y los factores psicosociales, tanto representacionales (actitudes, creencias, valores) como características de la personalidad (locus de control interno y externo).

Por otro lado, Stern (en Hernández & Hidalgo, 2010) agrupa las variables que impiden o facilitan la ejecución de la conducta proambiental en tres categorías: los factores contextuales, los hábitos y las capacidades personales. Los factores contextuales se refieren a las variables físicas y sociales, así como a la percepción que los individuos tienen de éstas. Entre las variables que se han estudiado se pueden mencionar la presencia/ausencia de barreras ambientales y los facilitadores, los costes por llevar a cabo esta acción, y el esfuerzo que se requiere para realizarla. Cuando dichas variables influyen de manera significativa para desempeñar la conducta proambiental, se reduce la influencia de los factores internos (por ejemplo, las actitudes) (Hernández & Hidalgo, 2010). Los hábitos son



conductas que se ejecutan de manera automática a partir de los estímulos que se perciben en el ambiente. Las acciones dirigidas a atenuar el cambio climático están enfocadas en modificar el estilo de vida de los individuos, y por ende lograr un cambio en los hábitos. Sin embargo, estos últimos son difíciles de modificar, ya que requiere de un gran esfuerzo por parte de los individuos (Swim, Markowitz & Bloodhart, 2012).

Las capacidades personales o internas dependen del conocimiento y las habilidades que posea el individuo, disponibilidad de tiempo, poder y variables sociodemográficas (estatus social, edad, raza, nivel socioeducativo. Dichas variables se consideran como no planificadas y no razonadas y se presentan en las actividades cotidianas, como apagar la luz. Para poder modificarla se requiere que deje de ejecutarse de manera automática y se haga consciente. Entre las variables internas que están relacionadas con la ejecución y mantenimiento de la conducta proambiental, y que han sido objeto de estudio, se encuentra la intención, la actitud, la habilidad instrumental, las creencias, los motivos socio-ambientales, la norma subjetiva, los valores, la autoeficacia, el locus de control y el hábito o la experiencia pasada.

Intención: se refiere a la disposición de un individuo para realizar una acción determinada y la probabilidad para llevarla a cabo (Ajzen, 1991). Ésta puede ser predictora de la conducta, es decir, que incide de forma directa en la realización de la conducta (para realizar una conducta específica, se debe de tener la intención de ejecutarla). La intención conductual de un individuo depende de dos



determinantes básicos: los factores personales y la influencia social. El factor personal se refiere a la evaluación ya sea positiva o negativa hacia la ejecución de una conducta determinada (actitud hacia la conducta). La influencia social implica la percepción que experimenta un individuo sobre la presión que ejerce el medio para llevar a cabo una determinada conducta (Baldi & García, 2006; López, 2008). Sin embargo, tener la intención de realizar una determinada conducta no siempre dará como resultado la ejecución de la misma, ya que la intención conductual está influida a su vez por distintas variables, por ejemplo, la actitud o el control conductual percibido (Palacios & Bustos, 2012).

Actitud: las actitudes se pueden definir de manera general como orientaciones o disposiciones aprendidas hacia una persona, objeto o situación, que determinan una manera de responder con reacciones favorables o desfavorables hacia éstos. Es un conocimiento evaluativo que se evoca de manera espontánea, y que se forma a través de nuestras creencias ante una situación dada, e indican qué tanto agrado o desagrado se experimenta (Ajzen, 2010, en Hernández & Hidalgo, 2010; Holahan, 1996).

De acuerdo con Holahan (1996), las actitudes ambientales se definen como los sentimientos favorables o desfavorables que se tienen hacia alguna característica del ambiente físico o hacia un problema relacionado con él. Al estudiar la conducta ambientalmente responsable toman un papel de vital importancia, ya que éstas ayudarán a conocer el grado de compromiso que los individuos tienen ante la conservación de los recursos naturales (Gifford &



Sussman, 2012; Holahan, 1996; Zimmermann, 2013). Para Zimmermann (2013), la actitud ambiental es una disposición relativamente durable y estable en un individuo frente a un objeto social ambiental determinado; el individuo hace una evaluación del contexto con el fin de adaptarse a este.

Las actitudes están configuradas por tres componentes; el primero es el componente cognoscitivo, el cual se constituye de experiencias que predisponen al individuo a realizar juicios y a generar opiniones acerca de la calidad de vida de su entorno. En segundo lugar se encuentra el componente afectivo, que engloba el conjunto de sentimientos y emociones que puede generar un entorno determinado. Por último, el componente conductual o conativo hace referencia a la disposición de actuar de manera positiva o negativa en un contexto determinado (Gifford & Sussman, 2012; Zimmermann, 2013). Para cada conducta proambiental existen diferentes tipos de actitudes, las cuales no necesariamente se relacionan entre sí, es decir que las actitudes específicas hacia determinado tipo de conducta proambiental no influyen o determinan la actitud que se experimenta hacia otro tipo de acción (Hernández & Hidalgo, 2010).

Habilidad instrumental: Corral (2001) plantea que una habilidad instrumental es una acción que resuelve un problema o alcanza una meta definitiva. Este concepto engloba el conocimiento que posee un individuo para llevar a cabo una acción, y es capaz de ejecutarla de manera efectiva (López, 2008; Martimortugués, Canto & Hombrados, 2007). De acuerdo con Aznar, Fernández y Raga (2009), las habilidades instrumentales están estrechamente relacionadas



con la predicción de la conducta proambiental. En un estudio realizado por Bustos et al. (2004), se destaca la importancia de las habilidades instrumentales para poder llevar a cabo la conducta proambiental. Dichos autores describen esta característica personal como los comportamientos efectivos que resultan en el ahorro y evitación del desperdicio de recursos.

Creencias: se refiere a la predisposición a relacionar objetos, eventos o situaciones usando como marco de referencia la experiencia, las normas convencionales de la sociedad (Corral, 2001), y se puede tener o no un conocimiento personal e inmediato (Aznar et al., 2009). En concreto, son los atributos, metas, rasgos o propiedades asociados o relacionados a la necesidad de la protección de los recursos ambientales (Bustos et al., 2004). Dichos rasgos influyen en la manera en la que nos relacionamos con los objetos, eventos o situaciones de nuestro entorno. Las creencias se generan a partir de acuerdos realizados dentro del grupo de pertenencia, por lo que dependen de la cultura del mismo, así como de la manera en la que percibimos la información y el contexto.

Motivos de protección socio-ambientales: esta variable ha sido tomada en diversas investigaciones como fuerte predictor de la conducta proambiental. De acuerdo con Bustos et al. (2004), son las descripciones de los eventos causales o razones ambientales y sociales que señala la persona para ahorrar recursos. Los motivos de protección socioambientales son las causas o preferencias que tienen los individuos para llevar a cabo acciones de cuidado del medio. Se caracterizan



por influir en nuestra conducta de acercamiento o rechazo hacia un objeto dado (es decir, llevar o no llevar a cabo una acción).

En diversos estudios, los motivos que se han identificado son los altruistas, los egoístas y los egocéntricos (Baldi & García, 2006). La motivación se divide en dos tipos de acuerdo a sus características: intrínsecas y extrínsecas. La primera se refiere a la motivación que surge ante la satisfacción personal que es generada al realizar cierta conducta. Por lo que se refiere a la motivación extrínseca, ésta se genera a partir de la influencia que ejercen ciertos estímulos del ambiente (como recompensas económicas, multas, entre otras).

Norma subjetiva/personales: de acuerdo con Aznar et al. (2009), es una regla internalizada a nivel personal o social - no necesariamente explícita – acerca de que tan aceptables o no son determinadas conductas. La conducta tiende a ser más perdurable cuando las personas se sienten responsables hacia el ambiente; así también, cuando se sienten moralmente obligados (Steg, 2008). Una norma es vista como una regla social que no es necesariamente explícita, consideradas aceptables por una sociedad dada, pero que es adoptada tanto a nivel social como personal. De acuerdo con Aznar, et al. (2009), la norma personal es la variable predictor más importante de la conducta proambiental, puesto que abarca las intenciones que posee un individuo en un contexto determinado, así como los valores y las creencias ante cierta situación.



Dichas reglas tienen la característica de ser entendidas por todos los miembros de un grupo, guían y delimitan de manera implícita el comportamiento de los individuos dentro de una sociedad y contexto específicos. El proceso de activación en la norma personal ocurre de manera inconsciente, determinando en gran medida la conducta (Biel & Thøgersen, 2007). En los estudios que han añadido esta variable a los modelos predictores de la conducta proambiental, se ha podido observar un aumento en la varianza explicada (Biel & Thøgersen, 2007; Jakovcevic & Tonello, 2012).

Valores: son considerados como los principios que rigen la conducta de un individuo que son adquiridos e internalizados mediante el proceso de socialización, por lo que adquieren un carácter histórico y relacional. Se encuentran estrechamente relacionados con las actitudes, las creencias, así como algunos rasgos de personalidad (Aznar et al, 2009).

Se ha clasificado los valores en tres categorías de acuerdo al grado de interdependencia de un individuo con respecto a otras personas u organismos: (a) egoístas: aquellos que predisponen a un individuo a proteger los aspectos del ambiente que se relacionan directamente con su vida diaria, y a oponerse a las acciones proambientales que impliquen un costo elevado; (b) altruistas: la predisposición de un individuo para actuar en favor del ambiente cuando los problemas ambientales pueden dañar a otros; y (c) biosféricos: predisposición de un individuo para actuar en pro del ambiente cuando los problemas ambientales pueden dañar a la naturaleza (Aznar et al., 2009).



Autoeficacia: se refiere a los juicios personales sobre las capacidades propias para organizar y poner en práctica las acciones que se requieran con el fin de alcanzar el grado propuesto de rendimiento; el individuo evalúa sus habilidades y capacidades para convertirlas en acciones (Bandura, 1997). De acuerdo con Palacios y Bustos (2012), tanto la intención como la disposición conductual están influidos por la autoeficacia, lo que dará como resultado una mayor preferencia por parte de los individuos para implementar acciones proambientales (quien tiene mayores niveles de autoeficacia tiende a efectuar un mayor número de conductas proambientales). Dado lo anterior, se puede considerar como un predictor de la conducta.

La autoeficacia se ha usado para tratar de explicar la motivación para ejecutar la conducta proambiental. De acuerdo con Bandura (1997), la autoeficacia influye sobre el desempeño de un determinado comportamiento de cuatro formas: sobre la elección para realizar o no una conducta en tanto se le considere eficaz; sobre el esfuerzo que se requiere para llevar a cabo cierta acción; sobre las emociones y el pensamiento de la persona que lleva a cabo la conducta (las personas con bajos niveles de autoeficacia se considerarán poco capaces para realizar una conducta); y motiva a las personas a involucrarse en actividades nuevas.

Locus de control: se refiere a la forma en la que un individuo se conduce en su ambiente social. Se denomina locus de control interno cuando el individuo tiene



la creencia de que un determinado reforzador es contingente con su propia conducta y/o habilidades. Por otro lado, cuando la persona atribuye a la suerte, el destino, o el poder de otras personas como causantes del reforzamiento, se habla del locus de control externo (Castellanos & Salgado, 2005).

Hábito o experiencia pasada: son acciones que se ejecutan de manera automática a partir de los estímulos que se perciben en el ambiente. Los hábitos son considerados como barreras, ya que son acciones que se ejecutan de manera inconsciente y automática (Swim et al., 2012). En un estudio realizado por Macey (en Jakovcevic & Tonello, 2012), se comprobó que el hábito es uno de los predictores más fuertes de la acción proambiental. Dicha variable está estrechamente relacionada con el mantenimiento de la conducta.

De todas las variables que influyen en la ejecución de la conducta proambiental, no hay alguna que la explique, la determine, o la prediga por sí sola, por lo que es necesario hacer una evaluación de todas estas variables y definir el grado en el que influye cada una sobre la acción ecológica (Suárez, 2010). Para poder hacer frente a la problemática del cambio climático se debe entender que existe una interacción interdependiente entre las distintas variables anteriormente mencionadas. Con el fin de explicar el efecto que tienen estos factores para la ejecución de la conducta proambiental y la relación que existe entre ellos, se han planteado diversos modelos predictivos y explicativos (Acosta, 2006; Hernández & Hidalgo, 2010).



Entre los modelos más empleados se encuentran el Modelo de Activación de la Norma de Schwartz (1977, en Acosta, 2006), el Modelo de la Acción Razonada de Ajzen y Fishbein (1977, en Acosta, 2006), el Modelo de Satisfacción Intrínseca y Conducta de Conservación De Young (1986, en Acosta, 2006), el Modelo de Conducta Ambiental Responsable (Hines et al., 1987), la Teoría de la conducta planificada (1991, en Jakovcevic & Tonello, 2012), el Modelo Mediacional de Conducta Ambiental Responsable de Geller (1995, en Acosta, 2006), el Modelo Estructural de Actitudes Ambientales y Conducta Proambiental (Grob, 1995), el Modelo del Esfuerzo como Moderador de la Relación entre Actitudes y Conducta de Schultz & Oskamp (1996, en Acosta, 2006), y el Modelo Integrador de Bamberg y Möser (2007).

Modelo de Activación de la Norma de Schwartz (1977, en Acosta, 2006) Contempla el comportamiento ambiental motivado principalmente por razones psicosociales (normas sociales o personales) que son percibidas como fuertes sentimientos de obligación moral que las personas experimentan al implicarse en comportamientos prosociales.

Modelo de Acción Razonada de Ajzen y Fishbein (1977, en Acosta, 2006). Se plantea que para poder cambiar la conducta primero se debe de lograr un cambio en la intención de una persona. Tanto la actitud como la norma subjetiva deben de estar orientadas hacia el objeto, contexto y tiempo para realizar la conducta proambiental. Además se deben de tomar en cuenta las creencias



conductuales que se tienen sobre los costos y beneficios que se requieren para realizar una conducta.

Modelo de Satisfacción Intrínseca y Conducta de Conservación De Young (1986, en Acosta, 2006). Este establece que las conductas de conservación son adquiridas por influencia de los otros (refuerzos o castigos), factores contextuales y por razones individuales (satisfacción intrínseca). De esta última variable, el autor distingue seis categorías de satisfacción: frugalidad, participación, lujo, altruismo, competencia y autosuficiencia.

Modelo de Conducta Ambiental Responsable (Hines et al., 1987). Este modelo explica que una conducta proambiental tiene mayor probabilidad de ser ejecutada cuando la intención de llevarla a cabo se expresa. Además explica que se requiere de conocimiento ante las problemáticas ambientales, habilidades, factores de personalidad, locus de control, actitudes ambientales, responsabilidad personal hacia el ambiente, factores situacionales y contextuales, presión social y la posibilidad de elección entre distintas acciones.

Teoría de Acción Planeada (Ajzen, 1991). En esta se plantea que la acción es consecuencia de la intención del individuo, la cual está determinada por las actitudes que éste tenga hacia la conducta (si es considerada como positiva o negativa), así como de las normas subjetivas. La conducta viene determinada por la intención de ejecutarla, la cual a su vez se encuentra influenciada por las actitudes, la norma subjetiva y el control conductual percibido. A diferencia del



Modelo de la Acción Razonada, esta teoría contempla el control conductual percibido, es decir, la creencia del individuo sobre su capacidad para realizar determinada acción.

Modelo Mediacional de Conducta Ambiental Responsable de Geller (1995, en Acosta, 2006). La conducta proambiental está motivada por el cuidado activo, el cual surge cuando las necesidades del individuo – autoestima, pertenencia, control personal, autoeficacia y optimismo – han sido cubiertas. A partir de ello se obtiene la conciencia por los otros, que a su vez genera una conciencia altruista (bienestar general de la comunidad).

Modelo Estructural de Actitudes Ambientales y Conducta Proambiental de Grob (1995). Se constituye por cinco componentes: conciencia ambiental, emociones, valores filosóficos personales, control percibido y conducta proambiental. Dicho modelo propone que entre más conocimientos ambientales tenga un individuo se tenderá a actuar de manera más adecuada. A mayor malestar, creatividad e intensidad de la emoción ante los deterioros ambientales se actuará de manera más apropiada, mientras que al haber un aumento en los valores materialistas el individuo tenderá a actuar de manera menos adecuada. Asimismo, las personas que atribuyen las causas del deterioro ambiental a sus propias acciones individuales tienden a actuar de manera más apropiada que aquellas personas que lo atribuyen a causas externas.



Modelo del Esfuerzo como Moderador de la Relación entre Actitudes y Conducta de Schultz y Oskamp (1996, en Acosta, 2006). Este modelo establece que las actitudes son fuertes predictoras de la conducta proambiental, y que ambas variables se encuentran moderadas por el esfuerzo requerido para llevar a cabo una conducta proambiental. A mayor esfuerzo requerido – barrera conductual – para ejecutar una tarea, mayor tendrá que ser la fuerza de la actitud proambiental.

Modelo Integrador de Bamberg y Möser (2007). De acuerdo con este modelo, la actitud positiva hacia la realización de la acción, la alta percepción de control sobre la realización del comportamiento, y un alto sentimiento de obligación moral y compromiso personal, son las variables que predicen la conducta proambiental. Éstas están influidas por las normas sociales, la atribución interna, el sentimiento de culpa y la consciencia de las consecuencias.

Los modelos anteriormente mencionados han nacido por la necesidad de explicar el proceso por el que se adquiere la conducta proambiental, cómo se lleva a cabo, y cuáles son las razones por las que se mantiene. No obstante, debido a la complejidad de dicho comportamiento, resulta difícil determinar de manera precisa cuáles son los factores que influyen en ella, así como el grado en el que se relacionan unos con otros (Acosta, 2001).

La mayoría de estos modelos coinciden en el tipo de variables implicadas en la ejecución, predicción y mantenimiento de la conducta proambiental. Tanto en



el modelo de De Young como el de Geller se plantea a la motivación como un predictor de la conducta proambiental. No obstante, ambos modelos difieren en el tipo de motivo que impulsa la acción ambiental, ya que para Geller el individuo emitirá la acción de acuerdo con motivos altruistas, mientras que para De Young ésta se llevará a cabo con el fin de cubrir necesidades de tipo social (como el reconocimiento).

Por lo que se refiere a los modelos propuestos por Ajzen y Fishbein, Grob y Schultz y Oskamp, coinciden en la influencia de las actitudes sobre la ejecución de la conducta proambiental. Sin embargo, Ajzen y Fishbein plantean que la intención conductual predice el comportamiento, mientras que Schultz y Oskamp no incluyen la intención conductual como una variable determinante. Por otro lado, el modelo de Grob propone la conciencia ambiental, las emociones, los valores filosóficos personales y el control percibido como componentes de la actitud (ver Tabla 1).



Tabla 1.

Modelos empleados para predecir la conducta proambiental

Modelo	Factores internos	Factores externos	Predictores de la conducta
Modelo de Activación de la Norma de Schwartz (1977)	Obligación moral	Normas sociales	Normas sociales
Modelo de Acción Razonada de Ajzen y Fishbein (1977)	Intención Actitud Creencias conductuales	Costos y beneficios	Intención
Modelo de Satisfacción Intrínseca y Conducta de Conservación de De Young (1986)	Satisfacción intrínseca Frugalidad Participación Lujo Altruismo Competencia Autosuficiencia.	Influencia de los otros (refuerzos o castigos). Factores contextuales	Motivación. Influencia de los otros. Factores contextuales. Factores internos.
Modelo de Conducta Ambiental Responsable de Hines et al. (1987)	Intención. Conocimiento ante las problemáticas ambientales. Habilidades. Actitudes ambientales. Locus de control. Responsabilidad personal hacia el medio ambiente.	Presión social y la posibilidad de elección entre distintas acciones. Factores situacionales. Factores contextuales	La conducta proambiental tiene mayor probabilidad de ser ejecutada cuando la intención de llevarla a cabo se expresa. Habilidades. Competencia ambiental.
Teoría de Acción Planeada de Ajzen (1991).	Intención. Actitudes. Normas subjetivas. Control conductual percibido	Costos y beneficios	Intención

(Continúa)



Tabla 1.

Modelos empleados para predecir la conducta proambiental (continuación)

Modelo Mediacional de Conducta Ambiental Responsable de Geller (1995)	Autoestima. Pertenencia. Control personal. Autoeficacia Optimismo.	Contexto con las características necesarias para cubrir necesidades	Motivación. Altruismo: cuidado activo
Modelo Estructural de Actitudes Ambientales y Conducta Proambiental de Grob (1995)	Actitudes Conciencia ambiental. emociones, Valores filosóficos personales. Control percibido. conducta proambiental	Deterioro ambiental.	Valores ambientales. Conocimientos ambientales
Modelo del Esfuerzo como Moderador de la Relación entre Actitudes y Conducta de Schultz y Oskamp (1996).	Actitudes. Esfuerzo. Motivación para actuar	Barreras	Actitudes
Modelo Integrador de Bamberg y Möser (2007)	Actitud. Control conductual. Obligación moral. Compromiso personal. Atribución interna. Sentimiento de culpa. Conciencia de las consecuencias.	Normas sociales.	Actitud. Control conductual. Obligación moral. Compromiso personal.



La revisión que se ha realizado acerca de los modelos explicativos de la conducta, lleva a afirmar que las conductas proambientales dependen de una gran cantidad de variables – tanto internas como externas – que la afectan de manera directa o indirecta. Por tanto, al estar relacionadas unas con otras resulta complicado establecer una única variable que prediga la conducta por sí sola. Cabe destacar que los modelos aquí presentados ofrecen una visión general de los factores que influyen sobre el desempeño de las acciones ecológicas, por lo que, al realizar una intervención, es necesario elegir el modelo a emplear de acuerdo al tipo de conducta proambiental a estudiar, y de igual manera, tomar en cuenta el contexto, puesto que las variables que intervienen tienden a ser diferentes dependiendo de la acción que se quiera evaluar.

Para esta investigación, se tomó como base la Teoría de Acción Planeada de Ajzen (1991), de la cual, se eligieron las variables intención y actitud para conocer si los estudiantes tenían la disposición para llevar a cabo conductas de ahorro de luz eléctrica. Las intenciones son indicadores de la disposición de los individuos para esforzarse en realizar una conducta; cuanto más fuerte es la intención de realizar una conducta, es más probable que ésta se lleve a cabo. Por otro lado, las actitudes son posturas psicológicas que predisponen a la acción, y se desarrollan a partir de las creencias que se tienen hacia cierta situación (Ajzen, 1991).



Barreras internas y externas para la ejecución de la conducta de ahorro de energía eléctrica

García y Montero (2014) definen el concepto de barrera como cualquier obstáculo interno o externo al individuo que impida realizar un consumo racional de la energía. Vine, Sullivan, Lutzenhiser, Blumstein y Miller (2014) mencionan que un obstáculo o barrera puede ser cualquier variable, como personas, patrones de comportamiento, actitudes, preferencias, normas sociales, hábitos, necesidades, organizaciones, patrones culturales, normas técnicas, reglamentos, intereses económicos, incentivos financieros, entre otras, que impida la ejecución de una conducta.

Cook y Berrenger (en Corral, 2001) se refieren a las variables contextuales que intervienen en la ejecución de la conducta proambiental como las características ambientales que se experimentan de manera simultánea con la influencia de variables de actitud en la conducta y que pueden influir en la moderación de su impacto. Dichas variables pueden ser manipuladas para obtener un tipo específico de acción. La conducta proambiental de ahorro de energía, al igual que las demás conductas, se puede llevar a cabo dependiendo de las características del individuo, y si las condiciones del medio son adecuadas (García & Montero, 2014). Las barreras implicadas en el consumo de energía eléctrica aún no se han delimitado de manera precisa, por lo que éste resulta ser un campo para futuras investigaciones.



De acuerdo con Vine et al., (2014), los programas y políticas dirigidas a cambiar la conducta de ahorro de energía en los individuos se enfrentan a diversas barreras que influyen en el uso eficiente de la energía. Las principales barreras que se han encontrado se clasifican en cuatro categorías: normativa o comportamentales, institucional, por diseño y por alcance (Vine et al., 2014). De igual manera, York et al. (en Weber, 1997), clasifica a los diferentes tipos de barreras en cuatro categorías distintas: barreras institucionales, obstáculos condicionados por el mercado, barreras organizacionales, y barreras comportamentales.

Las barreras de tipo institucional se derivan de las políticas propias de alguna localidad. El obstáculo puede ser un conjunto de reglas, normas impuestas, o de la presión social ejercida por un grupo. El obstáculo puede estar representado por un solo sujeto, un grupo social o una organización. Este tipo de barreras tienen un gran impacto en las decisiones del individuo (Weber, 1997).

Una de las principales barreras a nivel institucional es la falta de credibilidad del problema ambiental derivado del consumo excesivo de energía. Al no percibirlo como un problema real, se tienden a negar los datos derivados de las investigaciones realizadas. Por tal motivo, aún son pocas las instituciones que invierten en el uso de tecnologías amigables con el ambiente. Lamentablemente los modelos de barreras que se han propuesto aún son muy limitados, por lo que



se sugiere realizar un modelo unificador que incluyan las variables que intervienen como obstáculos para el uso eficiente de la energía eléctrica.

Los obstáculos condicionados por el mercado dependerán de las limitaciones de las instituciones. Las condiciones del mercado representarán una barrera para realizar acciones proambientales cuando la variedad de productos sea limitada (por ejemplo, focos de bajo consumo), por falta de información, por el dominio de un producto sobre otros, etc. (Weber, 1997).

Las barreras organizacionales se refieren a las empresas que poseen una estructura y objetivos claros. Uno de los obstáculos más comunes dentro de las organizaciones es el presupuesto del que dispone; representa un impedimento para adquirir equipo que sea más eficiente, del mismo modo, influye en el tipo de mantenimiento que se le da al ya existente (Weber, 1997).

Las barreras normativas o comportamentales engloban las limitaciones derivadas de las características individuales. Se refiere a las actitudes sobre la conservación de la energía, valores, percepción de control, norma social, entre otras que pueden resultar como un obstáculo para el uso eficiente de la energía (Weber, 1997). Las barreras conductuales se enfocan en las actitudes y valores de los individuos hacia la conservación de la energía, así como las normas sociales y el estilo de vida intervienen en el uso eficiente de la energía. Los obstáculos más comunes son la falta de atención hacia el consumo de energía, falta de la



percepción de control o falta de percepción de la relación entre el problema ambiental y la acción individual.

Steg (2008) identificó múltiples factores que pueden resultar un impedimento para la ejecución de la conducta proambiental de ahorro de energía, entre las cuales destacan:

1. Falta de conocimiento del tema; es decir no se logra identificar con facilidad la relación entre la conducta individual (como apagar la luz), y la problemática que trae consigo.
2. Cuando existe una motivación externa (como el coste económico), la conducta se dejará de ejecutar.
3. Las políticas que tienden a ser muy rígidas o restrictivas.
4. Falta de motivación; generalmente causado por la comodidad o la exigencia de esfuerzo para llevarla a cabo.
5. Factores contextuales, como la infraestructura indispensable o las normas culturales (por ejemplo, difusión de la información).

Por lo que se refiere a los factores económicos, se ha distinguido la importancia que ejerce sobre el comportamiento. Dietz et al. (2009), mencionan que los incentivos económicos influyen de manera significativa sobre el desempeño de la conducta de ahorro de energía. De igual manera, en un estudio realizado por Geller (1981), se reporta el desempeñaron prácticas de conservación de energía como resultado de la disminución monetaria de la factura (Geller,



1981). La efectividad de estos estímulos se debe a la rapidez para generar un cambio en la conducta. Sin embargo, dentro de las instituciones educativas, esta variable no resulta ser una barrera.

Cabe destacar que el consumo de energía eléctrica varía dependiendo de la hora del día, la época del año (Wood & Newborough, 2003), y de los períodos escolares, por lo que los datos que se obtienen acerca del consumo energético difieren con el paso del tiempo. Por ejemplo, es más probable que se haga uso de la luz natural en el turno vespertino que en el matutino; en invierno se tiende a usar en mayor medida la iluminación artificial debido a las condiciones climatológicas; mientras que la cantidad de alumnos que ocupan las instalaciones, disminuye conforme avanzan las actividades académicas. Se puede tomar como estudio de referencia la investigación realizada por el Instituto de Ingeniería de la UNAM (2011), donde se muestran los períodos de mayor consumo de electricidad en Ciudad Universitaria. En éste reportan que el horario de mayor consumo de energía eléctrica es en invierno, abarcando desde las 6:00am hasta las 6:00pm, mientras que en la época de verano se encuentra en un horario de 6:00am a 8:00pm, dependiendo en gran medida de las actividades académicas que se lleven a cabo.

Para esta investigación, se abordará la conducta proambiental desde la perspectiva de Corral (2001), quien refiere que la conducta ejecutada debe ser deliberada y efectiva, teniendo como resultado la protección del medio. Para promover la conducta proambiental de ahorro de luz se requiere que los usuarios



estén informados del proceso para su obtención, así como de las acciones concretas para alcanzar el uso austero de dicho recurso (por ejemplo, apagar las luces cuando no se estén ocupando). El ahorro de luz eléctrica se caracteriza por acciones dirigidas a hacer más eficiente el consumo de energía eléctrica para salvaguardar el medio ambiente y fomentar el desarrollo sustentable.

En particular, se tomaron en cuenta aquellas acciones dirigidas a usar eficientemente la luz eléctrica dentro de la institución estudiada (por ejemplo, apagar la luz cuando no se requiera de ella, ocupar la luz natural). Se consideró como intención conductual la disposición que tiene el alumno para usar racionalmente la luz eléctrica dentro de las instalaciones de la universidad. Mientras que la actitud se consideró como la evaluación realizada por los estudiantes hacia la problemática ambiental derivada del uso irracional de energía eléctrica.



III. ESTRATEGIAS ACTITUDINALES Y CONDUCTUALES PARA EL AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El interés por la conservación de la energía comenzó a partir de la década de los 70's, puesto que había una creciente preocupación por el agotamiento de los combustibles fósiles ocupados para su obtención. En la actualidad, el principal motivo para realizar investigaciones que promuevan la conservación de la energía son las problemáticas de tipo ambiental, como el calentamiento global y la creciente pérdida de biodiversidad (Abrahamse et al., 2005). Ante el panorama desfavorable que trae consigo el cambio climático y la crisis energética, se ha visto como una solución factible la combinación de estrategias provenientes de diversas disciplinas como la ingeniería, comunicación, psicología y educación ambiental, entre otras, con el fin de mejorar tanto los espacios en los que interactúa el individuo, así como el comportamiento de éste en un ambiente determinado.

Con el fin de definir el impacto ambiental generado a partir del consumo de equipos eléctricos, y para poder llevar a cabo estrategias que ayuden a crear conciencia en los usuarios, se han clasificado las etapas por las que pasa un producto. Estas son extracción y procesado de materias primas, producción, transporte y distribución, compra de equipo, instalación, uso, reutilización y



mantenimiento, reciclado y disposición final (Instituto Superior del Medio Ambiente [ISM], 2015) (Ver figura 1).



Figura 1. Diagrama del proceso de consumo. Adaptado de “Diagrama del proceso de consumo” por Instituto Superior del Medio Ambiente”.

Las estrategias utilizadas han resultado ser efectivas, sin embargo, en diversos países de América Latina no se han empleado de manera eficiente ya, que no se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para implementarlas (García & Montero, 2014). Por tal motivo, se han buscado diversas alternativas para poder lograr una reducción en las emisiones de CO₂, por lo que el cambio de



comportamiento es una opción viable ya que su costo es mucho menor en comparación de otras estrategias (Dietz, et al., 2009; Jakovcevic & Tonello, 2012; Steg, 2008; Wood & Newborough, 2003).

Desde un enfoque psicoambiental, existe diversos estudios que se han realizado en torno al ahorro de energía. En su mayoría, estos se han interesado en explicar, mediante modelos predictivos del comportamiento, las variables psicológicas y contextuales que motivan, predicen y mantienen dicha conducta ecológica en los hogares. A continuación se hará una revisión de los estudios antecedentes relacionados con dicha problemática ambiental.

Estudios internacionales

De acuerdo con Jakovcevic y Tonello (2012), los modelos más utilizados por la psicología ambiental para comprender el comportamiento de ahorro de energía son el Modelo de Activación de la Norma, la Teoría de la Acción Razonada y la Teoría de la Acción Planeada. Ejemplo de esto son los estudios realizados por Black, Stern y Elworth (1985) para predecir las acciones relacionadas con el ahorro de energía y evaluar los costos y beneficios del comportamiento y la preocupación general por la situación energética usando el Modelo de Activación de la Norma; Macey (en Jakovcevic & Tonello, 2012), quien utilizó la Teoría de la Acción Razonada para explicar el poder predictivo de la experiencia pasada y los conocimientos sobre los comportamientos de ahorro y de uso de la energía, así como el de Harland, Staats y Wilke (en Jakovcevic & Tonello, 2012), que



evaluaron mediante la Teoría de Acción Planeada la conducta de compra de lámparas de bajo consumo.

En un estudio realizado por Stern (1992), se encontró que los usuarios tienden a comportarse de manera diferente a como habitualmente lo hacen cuando saben que su conducta está siendo observada. Este fenómeno, mejor conocido como deseabilidad social, se caracteriza por la emisión de conductas socialmente aceptables (Morales, 2006); por lo que se propone que este efecto sea tomado en cuenta en los resultados obtenidos a partir de estudios donde los participantes sean conscientes de que son parte de una investigación.

Existen pocos estudios que investigan sobre la conducta proambiental de manera individual; la mayoría de éstas van dirigidas a la evaluación de las acciones de un determinado grupo o un sector de la población en particular (Dietz, et al., 2009). En una investigación realizada por Steg et al. (en Jakovcevic & Tonello, 2012), se llegó a la conclusión que tanto la norma personal como los valores influyen de manera significativa sobre la aceptación de las políticas públicas en pro del ambiente; es decir que la adopción de conductas proambientales, así como la preocupación de las personas hacia el medio, dependerá del tipo de valores del individuo (biosféricos o altruistas). De igual manera, Jakovcevic y Tonello (2012) destacan la importancia de los valores morales, así como de la intención para que se pueda llevar a cabo la conducta proambiental.



En diversos estudios realizados en torno al ahorro de energía (Dietz et al., 2009; Geller, 1981; Jakovcevic & Tonello, 2012; Osbaldiston & Schott, 2012; Wood & Newborough, 2003) se reporta que las personas experimentan preocupación hacia los problemas ambientales que se derivan del consumo de energía. Sin embargo, debido a la falta de información con respecto al ahorro de energía, no se vinculan con facilidad los problemas ambientales (como el calentamiento global o el agotamiento de los recursos no renovables) con las acciones individuales, como el uso de la energía eléctrica o el uso de aparatos eléctricos eficientes. De acuerdo a Abrahamse y Steg (2009) y Steg (2008), esto se debe a que los niveles de conocimiento relacionados con cuestiones energéticas suelen ser bajos, por lo que la gente ignora su nivel de consumo individual.

Otra causa importante de la falta de relación entre conducta-ambiente es que el gasto de energía eléctrica está vinculado con el uso de recursos a gran escala, por lo que se tiende a pasar por alto el nivel del daño que el uso irracional de este recurso causa sobre el ambiente. Asimismo, la falta de información de la población ocasiona que no se tomen acciones de ahorro, por lo que la difusión de información a través de los medios de comunicación y los mensajes proporcionados por personas expertas en el tema, son de vital importancia para promover la el cuidado de este recurso (Biel & Thogersen, 2007; Ntona, Arabatzis & Kyriakopoulos, 2015; Steg, 2008).



Al respecto, Dietz, et al. (2009) clasificaron las acciones de ahorro de energía que llevan a cabo los habitantes de los hogares dependiendo de su potencial en la reducción de emisiones: climatización del hogar; vehículo y refrigeración eficientes; mantenimiento de los equipos; ajuste de equipos y comportamientos de uso diario. Reportan que las conductas no se adquieren de forma inmediata, sino que necesitan que estas acciones sean constantes para poder adquirirse como un hábito permanente. De igual manera, mencionan la relevancia y los resultados favorables que se han obtenido a partir de los estudios conductuales.

Las diferentes estrategias para lograr un cambio en la conducta tienen diferente impacto sobre las actitudes de los individuos. Por ejemplo, en un estudio realizado por Van Raaij y Verhallen (en Jakovcevic & Tonello, 2012) clasificaron en tres grupos las diferentes acciones que se pueden llevar a cabo para contribuir en la disminución del uso de la energía eléctrica: (a) conductas de compra, las cuales requieren de un proceso en la toma de decisiones y de recursos financieros; (b) conductas de uso, como apagar las luces, desconectar aparatos eléctricos que no están en uso, etc. Estas conductas son consideradas como hábitos; y (c) conductas de mantenimiento, que implican el ajuste y revisión periódica de los equipos (Dietz et al., 2009; Stern & Gardner, 1981).

De acuerdo con Wood y Newborough (2003) existen tres alternativas efectivas para reducir el consumo de energía eléctrica: (a) modificar la estructura de las construcciones por una más eficiente, (b) reemplazar equipos viejos por



otros de bajo consumo energético, y (c) promover conductas de ahorro de energía entre los usuarios. De las tres estrategias mencionadas, la última resulta tener una mayor viabilidad, ya que las otras involucran procesos largos y costosos; la modificación del comportamiento no requiere grandes inversiones económicas. Asimismo, al enfocar la intervención en la conducta del usuario, éste tendrá presente la vinculación de sus acciones con los efectos ambientales (Dietz, et al., 2009; Wood & Newborough, 2003).

Al diseñar un programa de intervención encaminado a reducir el impacto ambiental negativo, se deben de tomar en cuenta a los factores a nivel micro, es decir, los factores individuales que intervienen en la conducta de ahorro de energía, como la motivación, las actitudes, las capacidades, etc.; así como los factores a nivel macro, como son las características del contexto. De acuerdo con Abrahamse et al. (2005), las intervenciones que pretenden generar un cambio en la conducta de ahorro de energía están dirigidas a producir un cambio en las variables internas o disposicionales del individuo (percepciones, preferencias, habilidades, entre otras), y contextuales (leyes, uso de equipos de mayor eficiencia energética, etc.). Dichas estrategias han resultado ser efectivas si se emplean en conjunto.

En un estudio realizado por Abrahamse et al. (2005), se destaca la importancia de controlar las variables que están presentes en la intervención, así como las que influyen sobre el comportamiento habitual del individuo. En dicha investigación, se revisan las diferentes estrategias que se han empleado para



lograr un cambio en la conducta de ahorro de luz, las cuales clasificaron en 7 categorías: uso de compromiso, uso de retroalimentación, uso de información, talleres, auditorías, modelado y estrategias de intervención basadas en las consecuencias.

Compromiso. Éste se refiere a una promesa, que se realiza de manera oral o escrita, con la finalidad de cambiar un comportamiento específico. Se caracteriza por tener un objetivo concreto, o una meta a la que se quiere llegar (por ejemplo, reducir el uso de energía en un 5 %). Existen dos tipos de compromiso: (a) efectuado por uno mismo, en cuyo caso se tiende a activar la norma personal (es decir una obligación moral) para conservar la energía; y (b) realizarlo como un hecho público, activándose de esta manera las normas sociales (como las expectativas de los demás) que desempeñan un papel determinante sobre el comportamiento de conservación de la energía. De acuerdo con Abrahamse et al. (2005), el uso del compromiso presenta resultados favorables, no obstante, una de sus desventajas es que tiene un efecto a corto plazo.

Retroalimentación. Este tipo de estrategia se ha empleado en mayor medida en las intervenciones realizadas en hogares. Consiste en dar información a un determinado grupo acerca de su consumo o su ahorro de energía. La retroalimentación resulta ser efectiva porque de esta manera se pueden asociar los resultados que se obtengan (por ejemplo, disminución en los montos de las facturas) con la conducta que se desempeñó (por ejemplo, apagar la luz). Para que tenga una mayor eficacia, la retroalimentación se debe dar inmediatamente



después de que se produce la conducta deseada. (Amanda & Riemer, 2011; Wood & Newborough, 2003). Por lo general, las investigaciones que emplean la retroalimentación como estrategia de cambio de comportamiento suelen valerse de gráficos de consumo realizadas a partir de facturas, lo que le permitirá al usuario tener una perspectiva real acerca del gasto derivado de su consumo de energía.

Van Houwelingen y Van Raaij (en Wood & Newborough, 2003) mencionan tres características principales de la retroalimentación: (a) Se da un proceso de aprendizaje sobre la relación que existe entre el comportamiento del consumidor y la cantidad de energía que utiliza; (b) el aprendizaje adquirido se pone en práctica, modificando de esta manera los comportamientos habituales; (c) la internalización de las nuevas conductas como hábitos. En algunos estudios se ha encontrado que la implementación de retroalimentación junto con el establecimiento de metas como estrategia para lograr un cambio genera resultados más significativos en comparación con el uso de cada una de estas estrategias por separado (McCalley & Midden, en Abrahamse et al., 2005; Stern, 1992; Wood & Newborough, 2003).

Información. Se usa para aumentar el grado de conciencia sobre los problemas de la energía y promover las conductas de conservación. La información proporcionada puede ser general (sobre los problemas que están relacionados con la energía), o específica (informar acerca de las posibles soluciones, así como las acciones que se deben de tomar). Ésta debe estar



relacionada con el comportamiento del usuario, y contener maneras prácticas para reducir el consumo de la energía. También se ha demostrado que resulta ser más eficaz cuando se utiliza en combinación con otras intervenciones. La eficacia de la información dependerá de su grado de especificidad (Abrahamse et al., 2005; Wood & Newborough, 2003).

De acuerdo con Wood y Newborough (2003) el cambio de hábitos sobre el consumo de los usuarios puede tener un impacto significativo para la conservación de la energía eléctrica. En diversos estudios (Abrahamse, et al., 2005; Stern, 1992; Wood & Newborough, 2003) se ha comprobado que una manera eficaz de lograr lo anterior es a través del brindar información a las personas acerca del problema ambiental relacionado con el gasto de energía, y relacionarlo con su propia conducta de consumo. Dado que no todos los usuarios tienen el mismo nivel de conocimiento cerca de la problemática relacionada con la energía eléctrica, sobre las medidas que se deben de tomar para su ahorro, difieren en sus actitudes, así como en las conductas de ahorro, por lo que la información proporcionada debe adaptarse al tipo de población.

Talleres. La implementación de talleres para promover la conducta proambiental ha sido una de las estrategias que se ha empleado con mayor frecuencia. Esta técnica consiste en dar información sobre las medidas que se pueden tomar para ahorrar energía, seguido de una parte práctica donde se debe aplicar el conocimiento adquirido. Se ha comprobado que después de la implementación de un taller, existe un aumento en el conocimiento de



conservación de la energía, así como un aumento en la intención para adoptar medidas de ahorro de energía. Sin embargo, dicho aumento no determina un cambio de comportamiento (Geller, 1981).

Auditorías. Las estrategias que se han basado en el uso de auditorías consisten en brindar información breve y específica que se relacione con las actividades cotidianas del grupo al que se dirige, se espera un período de tiempo y posteriormente se realiza una visita con el fin de evaluar si la conducta requerida se cumplió. El contenido del mensaje que se transmite incluye acciones efectivas para el ahorro de luz y conductas de restricción. En un estudio realizado por McDougall, Claxton y Ritchie (en Abrahamse et al., 2005) se concluyó que los cambios a nivel conductual que se logran derivados de brindar información tiende a disminuir con el paso del tiempo.

Modelado. Esta estrategia está basada en la teoría del aprendizaje de Bandura (1997; Schunk, 1997). Consiste en brindar ejemplos de comportamientos específicos, comprensibles, relevantes y significativos, con la finalidad de que el grupo al que esté dirigido imite el comportamiento. Winett, Leckliter, Chinn, Stahl, y Love (en Abrahamse et al., 2005) combinaron el modelado – usando medios de comunicación masiva - con el uso de folletos que contenían la información esquematizada sobre las medidas de ahorro de energía. Dicha estrategia resultó ser eficaz, ya que se redujo significativamente el consumo de energía (10%) en comparación con el grupo control. Se detectó un incremento en el conocimiento



del grupo experimental, no obstante, se reportó que si no se da seguimiento a la intervención, esta no tendrá efectos durables a lo largo del tiempo.

Consecuencias. Las estrategias de intervención basadas en las consecuencias también tienden a ser efectivas. Éstas se basan en la suposición de que la presencia de consecuencias tanto positivas como negativas influyen en el desempeño del comportamiento proambiental, es decir, que la conducta proambiental tendrá más probabilidad de ser aceptada por los individuos si va acompañada de consecuencias positivas (Abrahamse et al., 2005).

En general, se ha demostrado que las combinaciones de intervenciones son especialmente eficaces para reducir el consumo de energía (Abrahamse et al., 2005; Dietz et al., 2009; Osbaldiston & Schott, 2012). La mayoría de las intervenciones realizadas en torno al ahorro de energía se han valido del uso de múltiples estrategias. Al respecto, Osbaldiston y Schott (2012), encontraron que la combinación de ciertas estrategias son particularmente eficientes, por ejemplo ofrecer recompensas, establecer metas, brindar instrucciones y plantear objetivos, el compromiso y plantear objetivos, pautas y la facilidad de llevar a cabo la acción, brindar instrucciones y justificaciones, y la disonancia y justificaciones son particularmente eficaces (Osbaldiston & Schott, 2012).

Entre las intervenciones que presentan resultados favorables, Dietz, et al. (2009) destacan: (a) la combinación de varios recursos, como la información, la persuasión, los incentivos, etc.; (b) uso de campañas publicitarias, que tienen la



finalidad de cambiar las normas sociales de una comunidad; (c) dirigir la investigación a diversos sectores de la población. Steg (2008) plantea que en la mayoría de los estudios realizados en torno al consumo de la energía prevalece el uso de la información como estrategia de intervención.

Las estrategias basadas en la información resultan ser eficaces cuando la conducta proambiental es relevante para el individuo, cuando no se requiere gran esfuerzo para llevarla a cabo y cuando tiene bajo costo (dinero, tiempo, esfuerzo o desaprobación social). Además, al brindar información acerca de los problemas ambientales, de su relación con el comportamiento cotidiano y las acciones que se pueden tomar para disminuir la problemática, se tienden a activar las normas personales (Biel & Thøgersen, 2007).

Las estrategias informativas que resultan más efectivas son aquellas que incluyen información que esté relacionada con las necesidades y actividades cotidianas de los individuos. Generalmente se presentan datos empíricos sobre los beneficios de ahorrar energía, instrucciones de cómo llevar a cabo la conducta de ahorro, así como beneficios que trae consigo el ahorrar (Steg, 2008). Cabe destacar que la información que se proporcione debe de adaptarse a las características y necesidades de la población, y de igual manera al comportamiento que se manifieste (apagar o no la luz).

Otra de las estrategias que han sido empleadas para promover las acciones proambientales, son los mensajes orales como la comunicación directa, los



activadores visuales, el uso de medios masivos, y los mensajes escritos, como los anuncios, los avisos, los carteles o los *prompts* (mensajes activadores). Estos últimos son los más comunes; se distinguen por tener un carácter imperativo, estar redactados de manera breve, y de ubicarse en lugares estratégicos.

Para que los mensajes escritos puedan generar un cambio en la conducta, deben ir acompañados por otras estrategias para motivar el cambio de comportamiento (Geller, 1981). De acuerdo con de Castro (1996), este tipo de estrategia carece de fiabilidad, puesto que su eficacia comienza a disminuir cuando dejan de ser novedosos (de Castro, 1996; Wood & Newborough, 2003). Es importante mencionar que la información proporcionada por medios visuales debe ser legible, contener frases cortas, incluir estímulos que sean llamativos (por ejemplo, color, gráficos, imágenes, etc.) (Wood & Newborough, 2003).

Algunos estudios que se han realizado para evaluar la relación que existe entre las actitudes y la conducta en cuanto a conservación de la energía, destacan que estas dos variables tienden a presentar una correlación baja, lo que podría tener su base en las actitudes que se miden no se relacionan de manera directa con el comportamiento en concreto, o que la actitud medida no influye en la decisión para llevar a cabo una acción (Engel, Blackwell & Kollat, en Heslop, Moran & Cousineau, 1981).

Dado lo anterior, se plantea que los consumidores llevan a cabo la conducta proambiental de ahorro de energía con base en las actitudes referentes a



beneficios personales, y no como consecuencia de actitudes referentes al cuidado del medio. Un ejemplo de esto es el factor económico, el cual apareció vinculado a las actitudes y a la conducta de los usuarios hacia el ahorro de energía eléctrica. En algunos estudios donde se exploran las variables que determinan el ahorro de energía, se ha reportado la variable económica como un determinante de esta conducta proambiental, y, hasta cierto punto, resulta un factor que la determina (Dietz et al., 2009; Heslop et al., 1981; Jakovcevic y Tonello, 2012).

Estudios nacionales

En México se han impartido diversos programas cuya finalidad es difundir la conservación de la energía eléctrica a través de la Educación Ambiental, tanto en el ámbito escolar como de instituciones públicas, entre las cuales se pueden mencionar CFE, FIDE o SEMARNAT. Sin embargo, pese a los esfuerzos realizados, las cifras con respecto al uso de energía eléctrica a nivel individual (residencial e institucional) han incrementado, ocasionado en gran parte al crecimiento poblacional de los últimos años (García y Montero, 2014).

En cuanto a la predicción de la conducta proambiental, se han realizado diversos estudios (por ejemplo, Bustos et al., 2004; Palacios & Bustos, 2012), dentro de los cuales destacan variables que predicen diferentes tipos de conducta proambiental, como el ahorro de agua a partir del desarrollo de habilidades, motivos, percepción de control y actitud. Igualmente, se han realizado modelos para predecir las acciones de protección de contaminación del aire (Acosta, 2006),



e investigaciones vinculadas con la conducta de separación de residuos (Barrientos, 2011; López, 2008).

En el trabajo realizado por Pineda y Tena (2010), en los estudiantes de una universidad pública, se identificaron las creencias ambientales, motivos extrínsecos, actitudes ambientales, conocimiento ambiental, norma social y actitudes desfavorables como barreras cognitivas y situacionales para realizar la conducta proambiental de ahorro de energía. También, se encontró que las barreras cognitivas y situacionales predicen la conducta proambiental de ahorro de energía eléctrica en los estudiantes. Se reportaron diferencia significativa entre los conocimientos ambientales de los estudiantes de acuerdo a su carrera.

El cambio de actitudes

Resulta frecuente que las estrategias de intervención tomen como punto de referencia la teoría de la persuasión, la cual hace referencia al esfuerzo para cambiar las actitudes de los otros a través del uso de diferentes tipos de mensaje (Baron & Byrne, 2005; Palacios & Bustos, 2012). De acuerdo con lo que se plantea en esta teoría, para que el efecto de la persuasión sea efectivo, los métodos empleados deben de contar con ciertas características:

1. La persona que comunica el mensaje debe tener conocimiento y dominio del tema, de esta manera aumenta la credibilidad hacia el comunicador, haciendo favorable el cambio de actitud.



2. El atractivo del comunicador tiende a incrementar la credibilidad en el receptor, lo que hace más probable un cambio en las actitudes.
3. Los mensajes serán más efectivos si estos no muestran de manera explícita que pretenden generar un cambio en las actitudes del individuo.
4. Algunos elementos externos pueden fungir como distractores, lo que puede aumentar la aceptación del mensaje por parte del receptor.
5. Cuando la audiencia presenta actitudes contrarias al mensaje que se le está comunicando, el experto deberá adoptar una postura bilateral respecto al tema en cuestión.
6. Los mensajes que tienden a activar las emociones de la audiencia incrementan la probabilidad de que haya un cambio de actitudes.

Se ha llegado a la conclusión que la información se procesa de dos maneras diferentes: procesamiento central y procesamiento heurístico o periférico. El primero se caracteriza por analizar de manera detenida el mensaje persuasivo. Este tipo de procesamiento se realiza cuando estamos familiarizados con el tema contenido en el mensaje, cuando tenemos los suficientes recursos cognitivos, cuando estamos motivados y cuando creemos que el tema es importante. Por otro lado, el procesamiento heurístico hace referencia a la secuencia que emplea rutas simples para analizar el contenido del mensaje, debido a que tenemos poco conocimiento del tema o carecemos de motivación, por lo que la fuerza de los argumentos será menor. Si el mensaje que se está comunicando es relevante para el individuo, tenderá a ser más persuasivo (Baron & Byrne, 2005).



De acuerdo con de Castro (1996), el cambio de actitud hacia el medio ocurre de diversas maneras; desde la interacción entre el comunicador y el oyente, hasta la influencia que ejerce el emisor del mensaje cuyo fin es lograr un cambio a través de la comunicación persuasiva. El mensaje que se pretenda comunicar tendrá la finalidad de actuar sobre la reciprocidad, el compromiso, la coherencia, la sanción social, la simpatía, la autoridad y la percepción de escasez de los recursos (de Castro, 1996).

En el proceso influencia social se pueden identificar tres procesos básicos (Kelman, 2006): (a) Sumisión. Este tipo de cambio se caracteriza por el tipo de poder que ejerce la fuente o experto sobre el receptor del mensaje. Lo que pretende el comunicador es lograr un cambio a través de recompensas o sanciones ante determinada conducta. (b) Identificación. Se refiere a la influencia que posee el comunicador sobre un determinado grupo. En este caso, el mensaje toma un papel secundario, mientras que las características del comunicador (poder del experto, jerarquía) resultan determinantes para poder lograr un cambio en el receptor. (c) Internalización. Este proceso está caracterizado por el contenido del mensaje. La información que se proporciona es la variable más influyente en el cambio de conducta de un determinado grupo.

En psicología ambiental se utiliza la comunicación persuasiva con el fin de influir de manera positiva sobre las actitudes de cierto grupo y motivar a que se lleve a cabo una conducta proambiental específica, a través de la exposición de argumentos por parte del comunicador. Como refiere de Castro (1996), los



cambios derivados del uso de esta estrategia tienden a ser más consistentes, puesto que los individuos que están expuestos a dicho mensaje tienden a apropiarse del conocimiento (fenómeno de internalización).

Para que el mensaje transmitido sea efectivo, se deduce que las personas que reciben el mensaje tendrán la capacidad de procesarlo de manera consciente, comprender la naturaleza del problema ambiental en cuestión, entender las acciones que se requieren para resolverlo, así como el proceso necesario para llevar a cabo la conducta (De Young, en de Castro, 1996; Stern, 1992). Stern (1992) menciona que dichas iniciativas tienden a ser más exitosas cuando existe claridad en el lenguaje, cuando tienen características emotivas, cuando la información se presenta de manera personal y cuando el diseño de los mensajes es atractivo.

De acuerdo con un estudio realizado por Geller (1981), el uso de activadores verbales referentes a la conservación de la energía, dirigido a grupos (por ejemplo, los talleres), resulta ser efectivo para obtener cambios significativos en las actitudes, los conocimientos y en la intención conductual. Un estudio realizado por Dennis et al. (en Wood & Newborough, 2003), reporta una reducción del 60% del uso de iluminación derivado del uso de señalizaciones cerca de los interruptores de luz. De igual manera, Hayes y Cone (en Wood & Newborough, 2003), obtuvieron resultados favorables utilizando como estrategia información



sobre el ahorro por medio de un cartel; no obstante, el efecto resultó ser temporal y fue disminuyendo a medida que la novedad del cartel disminuía.

Bajo una mirada más social que ambiental, Geller (1981) realiza un estudio implementando la estrategia de talleres para fomentar el uso racional de la energía en el hogar. En dicho taller se impartía información referente a las instalaciones y los comportamientos que se deben llevar a cabo para ahorrar energía eléctrica. Utilizó un grupo control (sin asistencia al taller) y un grupo experimental (asistencia al taller). La información proporcionada se impartió por medio de conferencias, debates, diapositivas y modelado, asimismo, se proporcionó material escrito con información referente al ahorro de energía. Con respecto a las actitudes, el conocimiento y la intención conductual de los participantes del grupo experimental.

Uno de los principales problemas que se presentan en el momento de tomar dichas acciones es la falta de conocimiento acerca de las medidas que se deben de adoptar ante el problema. Kaiser (en Wood & Newborough, 2003) identificó tres situaciones en las cuales las personas no llevan a cabo un comportamiento, a pesar de tener una actitud positiva hacia éste: (a) la economía, que influye en la disposición de una persona para realizar un gasto con el fin de llevar a cabo la conducta ecológica (por ejemplo, reemplazar los focos convencionales por focos de bajo consumo); (b) la deseabilidad social, que afecta la intención de un individuo para llevar a cabo una acción proambiental si personas cercanas a él (por ejemplo, familiares o amigos) evalúan de forma



negativa dicha acción; y (c) la falta de oportunidad para la acción, por ejemplo, la estructura de los edificios o la instalación eléctrica (Wood & Newborough, 2003).

Así, las intervenciones encaminadas a lograr un cambio de comportamiento por medio del discurso buscan controlar los factores externos que la influyen. Sin embargo, estas estrategias han resultado ser poco efectivas debido a que no se evalúa el fenómeno considerando todos los factores internos o disposicionales que intervienen sobre conducta de ahorro de energía. Los estudios referentes al ahorro de energía eléctrica, y en particular los programas destinados a concientizar a los usuarios, se enfrentan a la problemática de falta de seguimiento a los mismos debido a la dificultad de mantener vigilancia constante para verificar su cumplimiento; esto ocasiona poca durabilidad de la conducta de ahorro de energía (Heslop et al., 1981).

Con base en todos los estudios anteriormente mencionados, se destaca el esfuerzo de los expertos en la materia por despertar en la población el interés ante la problemática ambiental derivada del gasto de energía, y a partir de ello poder lograr un cambio tanto en las actitudes como en la comportamiento de los individuos. Todas las investigaciones realizan aportaciones importantes para la comprensión y el estudio de la conducta de ahorro, ya que cada una ha ayudado a esclarecer los factores que se encuentran involucrados. Derivado de estos estudios se ha concluido que la modificación del comportamiento es una opción viable, puesto que no requiere grandes inversiones económicas en comparación



de otras estrategias (Dietz, et al., 2009; Jakovcevic & Tonello, 2012; Steg, 2008; Wood & Newborough, 2003).

La mayoría de las investigaciones coinciden en que el uso de la información es la estrategia más viable para la promoción de las acciones ecológicas. No obstante, ésta siempre debe ir acompañada de otros tipos de estrategias para mejorar los efectos de la intervención. Por lo tanto, para esta investigación se empleará una estrategia compuesta por el uso de información general (problemas relacionados con la energía eléctrica) y específica (informar sobre posibles soluciones y acciones que se deben tomar), acompañada de carteles y separadores que fungirán como mensajes activadores. Se estructuró una estrategia psicosocial, que consiste en proporcionar información verbal y escrita sobre la importancia de ahorro de luz, además de apoyar dicha información con medios visuales (carteles y separadores), los cuales facilitan que los estudiantes recuerden la información que se les ha proporcionado (Bustos et al., 2002).

IV

MÉTODO



Planteamiento del problema

Para poder alcanzar un consumo austero y sustentable, es necesario que la población se involucre en la problemática medioambiental y lleve a cabo conductas proambientales. Álvarez y Vega (2009) sostienen que, el primer paso para incrementar la conducta proambiental es brindar información, lo que puede dar paso al cambio de actitudes hacia el medio y el conocimiento sobre los problemas ambientales, así como impulsar conductas acordes a la sustentabilidad. Como solución a dicho problema, se han implementado diversos programas de intervención. A pesar de ello, son pocos los programas que se han hecho en las instituciones educativas (Calderón, 2010).

Cabe destacar la importancia de realizar estudios encaminados a conocer el uso que se le da a la luz eléctrica en diferentes contextos, puesto que uno de los principales objetivos de las instituciones educativas es la difusión de conocimiento que generen soluciones ante las problemáticas de la sociedad en la que están inmersas (Ímaz, 2010). Partiendo de lo anterior, el propósito del presente estudio fue diseñar una estrategia efectiva para ayudar a disminuir el consumo de luz eléctrica dentro de una universidad pública.



Objetivo de investigación

General

Comprobar si la estrategia de proporcionar información verbal y escrita sobre la problemática del cambio climático y su relación con el gasto de energía, así como el uso de estímulos visuales es efectiva para generar un cambio en la conducta de apagar la luz de los estudiantes dentro de las instalaciones de una universidad pública.

Específicos

1. Explorar las condiciones del uso de la luz en espacios específicos de acuerdo a la infraestructura de la institución universitaria.
2. Diseñar y validar la escala de intención de ahorro de luz, así como la escala de actitudes ambientales hacia el ahorro de energía.
3. Realizar una intervención con la finalidad de promover la conducta de ahorro de luz eléctrica.

Pregunta de investigación

¿Al aplicar una estrategia psicosocial (compuesta por el uso de la información verbal y escrita, y estímulos visuales) disminuirá el uso de la luz eléctrica en espacios específicos de una universidad pública?



Hipótesis

La estrategia psicosocial, compuesta por el uso de información verbal y escrita y de estímulos visuales, es efectiva para disminuir el uso de luz eléctrica en espacios específicos de una universidad pública.

Método

Procedimiento

La investigación se dividió en tres fases. La fase 1 consistió en la evaluación de las condiciones de ahorro de luz eléctrica dentro de una universidad pública; la fase 2 consistió en la aplicación de la estrategia psicosocial. Se aplicaron dos escalas para evaluar tanto la intención como la actitud, cuyo objetivo fue conocer si los estudiantes de dicha institución tenían actitudes e intenciones favorables hacia el ahorro de luz eléctrica. Con base en los resultados, se aplicó la estrategia para promover el ahorro de luz; por último, la fase 3 estuvo constituida por la evaluación de la estrategia con base en la observación de los cambios registrados.

Fase 1: Evaluación de las condiciones de ahorro de luz

Procedimiento

El objetivo de esta fase fue evaluar las condiciones de ahorro de luz eléctrica dentro de plantel. Se llevó a cabo una investigación en una universidad



pública para saber si en ésta se usaba de forma austera la energía eléctrica. Se realizó un diagnóstico del consumo eléctrico por medio de registros observacionales en diferentes espacios del plantel. Dependiendo de los datos que se obtuvieran, se pretendía desarrollar un proyecto cuya finalidad fuera fortalecer la conducta proambiental de ahorro de energía eléctrica dentro de la institución. Dicha institución cuenta con seis edificios, los cuales son ocupados por diferentes carreras (psicología, medicina, enfermería y odontología) (ver figura 2). Estos espacios se clasificaron en tres áreas, dependiendo de las actividades que se llevaban a cabo en ellos: laboratorios, cubículos y aulas.

Para realizar el estudio se eligieron los edificios A3 y A4. Ambos edificios contaban con 85 espacios, de los cuales, 46 eran aulas, 35 eran cubículos y cuatro eran laboratorios. Los espacios a evaluar fueron elegidos de manera intencional no aleatoria, con base en las características físicas de los mismos (tamaño de las ventanas, número de lámparas, número de personas que hacían uso de ellos).

Por medio de un estudio observacional, se registraron las condiciones en las que se encontraban los lugares a evaluar. El registro se llevó a cabo de lunes a viernes, durante cuatro meses (agosto, septiembre, octubre y noviembre del año 2014), aproximadamente a las 12:00 horas. Para determinar la estabilidad de las condiciones observadas en cuanto al uso de luz eléctrica, se usaron como línea base los meses de Agosto y Septiembre (del 4 de Agosto al 22 de Septiembre de



2014). Para el registro observacional se diseñó una tabla por cada edificio, que incluía la fecha y el nombre de los espacios evaluados. Las condiciones posibles a evaluar se clasificaron en cinco categorías: 1) *ocupado con luz*; 2) *ocupado sin luz*; 3) *desocupado con luz*; 4) *desocupado sin luz*; y 5) *cerrado* (ver anexo A).



Figura 2. Mapa de la institución evaluada. La estrategia psicosocial se aplicó en los edificios señalados. Adaptado de “Google Earth (versión 8.0.2.2334) [software de computación]”.



Análisis de datos

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS, con el que se calcularon las frecuencias de las categorías a evaluar. Con el fin de definir en cuáles de esos espacios se podía implementar un proyecto de intervención, se hizo un análisis de las frecuencias de las categorías evaluadas.

Resultados

En las siguientes tablas se pueden observar los porcentajes y las frecuencias generales que se registraron durante la línea base para cada condición (ver tabla 2), así como los porcentajes y frecuencias obtenidos de acuerdo a la clasificación por área (ver tabla 3).

Tabla 2

Porcentaje y frecuencia generales obtenidos a lo largo de todo el registro

		Respuestas	
		Frecuencia	Porcentaje
Condición	Ocupado con luz	1194	37.71%
	Ocupado sin luz	423	13.36%
	Desocupado con luz	146	4.61%
	Desocupado sin luz	340	10.73%
	Cerrado	1063	33.57%
Total		3166	100.0%



Tabla 3

Porcentajes y frecuencias generales de las categorías por área

Categorías	Laboratorios		Cubículos		Aulas	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ocupado con luz	68	50%	266	21.29%	863	50.32%
Ocupado sin luz	13	9.55%	114	9.12%	295	17.20%
Desocupado con luz	2	1.47%	8	0.64%	135	7.87%
Desocupado sin luz	0	0.0 %	12	0.96%	328	19.12%
Cerrado	53	38.97%	849	67.97%	94	5.48%
Total	136	100%	1249	100%	1715	100%

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, se concluyó que las aulas son los espacios donde se puede llevar a cabo una intervención para promover el ahorro de luz eléctrica, ya que, además de que estos espacios cuentan con las condiciones necesarias para permitir el uso de la luz natural (ventanas amplias), los porcentajes obtenidos se consideran importantes para estimar el efecto de la campaña subsiguiente.



Fase 2: Aplicación de la estrategia psicosocial

i) Aplicación de instrumentos

Procedimiento

Se construyó una escala de intención de ahorro de luz elaborada *ex profeso* para este estudio. Dicha escala se compuso de siete reactivos con formato de respuesta tipo Likert, con cuatro opciones de respuesta que iban de 1 (*nada probable*) a 4 (*muy probable*). De igual manera, se aplicó la escala de actitudes ambientales hacia el uso de energía eléctrica, adaptada de la *Escala de actitudes ambientales hacia problemas específicos* (Moreno, Corraliza, y Ruiz, 2005), la cual estuvo constituida por nueve reactivos referentes a la postura que se tienen en torno al cambio climático. El formato de respuesta fue tipo Likert, cuyas opciones iban de 1 (*Nada o casi nada de acuerdo*) a 4 (*Mucho o totalmente de acuerdo*) (Ver anexo B).

Participantes

Esta fase del estudio consistió en la aplicación de dos escalas, cuya finalidad fue determinar si los estudiantes percibían el gasto de luz como un problema ambiental. Ambas escalas se aplicaron a una muestra de 154 estudiantes (40 Hombres y 114 mujeres), cuyas edades se encontraban entre los 17 y 34 años. Éstos fueron seleccionados de manera no probabilística y por cuotas, ya que se eligió un grupo de cada semestre de la carrera de psicología. Se aclaró a los estudiantes que su participación era voluntaria, que sus datos se



usarían de manera anónima y que podía dejar de contestar en el momento que desearan.

Resultados

La Escala de Intención de Ahorro de Luz se configuró de un sólo factor, con un valor alfa total de 0.756 (ver tabla 4). La media obtenida para dicha escala fue de $M=3.5561$; mientras que la Escala de Actitudes Ambientales Hacia Problemas Específicos (Moreno, Corraliza, y Ruiz, 2005) tuvo un valor alfa total de 0.714 (ver tabla 5), con una media de $M=3.3212$.

Tabla 4

Reactivos de la escala de intención de ahorro de luz

Reactivos	Componente
	1
1. Tengo la intención de ahorrar luz eléctrica.	.761
7. Tengo la intención de animar a otros para que ahorren energía.	.758
12. Tengo la intención de ahorrar energía eléctrica.	.692
2. Tengo la intención de apagar la luz antes de salir.	.578
5. Tengo la intención de apagar la luz aunque sólo salga por un momento.	.575
4. Tengo la intención de recorrer las persianas para permitir el paso de la luz natural.	.531
6. Tengo la intención de apagar la luz de un salón que esté desocupado.	.495
3. Tengo la intención de trabajar con la luz apagada cuando hay luz natural.	.475
Alfa	.756



Tabla 5

Reactivos de la escala de actitudes ambientales hacia el uso de energía eléctrica

Reactivos	Componente
	1
9. Con la inversión suficiente, las energías renovables (solar/eólica/biomasa) tendrían capacidad para cubrir las necesidades de consumo mundial.	.660
6. Es un deber de todos conservar los recursos naturales de hoy para las futuras generaciones.	.651
8. Si fueran más baratas, la gente instalaría en sus casas placas solares.	.609
2. El aumento de la temperatura atmosférica se debe al uso creciente y continuado de combustibles fósiles.	.592
5. Hay una disminución paulatina de la superficie de áreas naturales en el mundo.	.579
10. Para mí, la contaminación es el problema más grave del medio ambiente.	.556
1. La crisis energética es mucho más grave de lo que parece.	.526
4. Cuando ahorro luz me siento bien.	.495
Alfa	0.71

Nota: Adaptado de “Escala de actitudes ambientales hacia Problemas Específicos” por M. Moreno, J. A. Corraliza, & J. P. Ruiz, 2005, *Psicothema*, 17, p. 507.

Conclusiones

A partir de las medias obtenidas se puede concluir que la preocupación hacia el ahorro de luz eléctrica es alta, tanto para la intención de ahorro de luz ($M=3.5561$), como para las actitudes ambientales hacia el uso de energía eléctrica ($M=3.3212$). No obstante, y con base en los resultados obtenidos a partir del registro observacional, no se han adoptado conductas dirigidas al ahorro de luz. Esto puede tener su origen en dos causas: (a) la falta de conocimiento sobre las acciones que se pueden adoptar, y (b) que no se reconoce como un problema vinculado con las acciones individuales. Por lo tanto, se puede concluir que la



aplicación de la estrategia diseñada para este estudio, puede tener resultados efectivos para aumentar la intención conductual, así como para que se adopten actitudes favorables hacia el ahorro de luz en la población universitaria.

ii) Aplicación de la estrategia psicosocial

La estrategia estuvo dirigida a los estudiantes de psicología, del turno matutino, que ocupaban los espacios de los edificios A3 y A4 del plantel evaluado. Dicha estrategia estuvo compuesta por mensajes verbales y escritos que promovían la conducta proambiental de ahorro de energía, y de mensajes activadores alusivos al ahorro de luz.

Variables

Variable independiente:

Definición conceptual

- *Estrategia*: conjunto de técnicas y acciones dirigidas a conseguir un objetivo específico (Real Academia Española [RAE], 2012).
- *Información*: comunicación de un conjunto de conocimientos o datos que se refieren a un tema determinado (RAE, 2012).



- *Mensajes activadores*: mensajes escritos que se caracterizan por su naturaleza imperativa, estar redactados de manera breve, y de ubicarse en lugares estratégicos (de Castro, 1996).

Definición operacional

- *Estrategia psicosocial*: técnica encaminadas a promover la conducta de ahorro de luz eléctrica, estructurada por dos procedimientos: (a) proporcionar información sobre la importancia de ahorro de luz (general), así como las posibles soluciones y acciones que se deben tomar (específica); y (b), el uso de mensajes activadores (carteles y separadores).
- *Información*: comunicación, de tipo verbal y escrita, de conocimientos referentes a los problemas derivados del consumo irracional de energía, las posibles soluciones y la promoción de conductas de conservación.
- *Mensajes activadores*: información escrita presentada de forma legible, breve y llamativa, a través del uso de carteles y separadores que hace alusión al uso eficiente de la luz eléctrica, dirigida a generar un cambio en la conducta de apagar la luz.



Variables dependientes:

Definición conceptual

Conducta de ahorro de energía eléctrica: se refiere a las acciones que tienden a hacer más eficiente y austero el consumo de energía eléctrica para salvaguardar el medio ambiente y fomentar el desarrollo sustentable.

Definición operacional

Conducta de ahorro de energía eléctrica: acción de apagar la luz, la cual fue registrada bajo las condiciones *ocupado con luz, ocupado sin luz, desocupado con luz, desocupado sin luz y cerrado.*

Materiales

- Una lona de 100 cm x 80 cm con información referente a los daños ambientales causados por el mal uso de la energía eléctrica, e información relevante de los beneficios que trae consigo el utilizar eficientemente la energía, así como algunas acciones que los estudiantes pueden implementar para contribuir con el ahorro de la misma dentro de la institución (ver anexo C).
- 50 carteles con mensajes alusivos al uso eficiente de la luz eléctrica, los cuales fueron distribuidos en ambos edificios (ver anexo D).



- 1000 separadores que contenían información acerca de la importancia del ahorro de luz eléctrica y las acciones que se pueden llevar a cabo para contribuir al ahorro de ésta (ver anexo E).

Procedimiento

Se identificaron los horarios de clases de todos los grupos a los que se les aplicaría la intervención. Se acudía a los grupos al inicio de las actividades académicas y se solicitaba la autorización del profesor para poder dar la información a los alumnos. La estrategia de intervención consistió en visitar personalmente a los grupos y exponer de forma oral, con apoyo de materiales visuales (lona y separadores) que contenían información sobre las consecuencias negativas del gasto excesivo de luz eléctrica. Si algún participante tenía alguna duda se repetía la información correspondiente o se brindaba algún ejemplo que pudiera ser de utilidad. La duración de la exposición de la información fue de 5 a 10 minutos aproximadamente.

Posteriormente, se colocaron 25 de los 50 carteles diseñados, éstos fueron distribuidos en lugares estratégicos, de tal forma que pudieran ser observados fácilmente por los estudiantes que ocuparan los edificios A3 y A4. Una vez transcurridos 15 días, los carteles que se colocaron después de la intervención fueron reemplazados por los 25 carteles restantes, con la finalidad de evitar una habituación ante dicho estímulo. Cabe señalar que durante todo el estudio se



continuó con los registros observacionales, con la finalidad de detectar si había un cambio en las condiciones del uso de la luz en algún momento.

Fase 3: Evaluación del efecto de la estrategia psicosocial

La fase 3 consistió en la observación de los cambios por medio de los registros. Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 20, con el que se calcularon las frecuencias de las categorías a evaluar. Para definir cuáles de esos espacios eran susceptibles a intervención, se hizo un análisis de las frecuencias de las categorías evaluadas, así como el análisis de los factores que probablemente influyeron para que los espacios se encontraran en una condición determinada.



V. RESULTADOS

Para el análisis de los resultados se diseñaron gráficas de frecuencia acumulada con el fin de detectar de manera visual un efecto o un cambio a lo largo de todo el período de observación. Con el propósito de valorar si hubo un efecto significativo de la estrategia empleada sobre la conducta de apagar la luz, se obtuvieron: 1) las frecuencias y porcentajes para cada condición de uso de la luz (*ocupado con luz, ocupado sin luz, desocupado con luz, desocupado sin luz y cerrado*) antes y después de la intervención; 2) las frecuencias y porcentajes de las condiciones del uso de la luz para cada una de las áreas (aulas, laboratorios y cubículos) antes y después de la intervención; y 3) se realizó un análisis mediante el estadístico χ^2 para identificar posibles diferencias estadísticamente significativas entre las observaciones iniciales y las posteriores a la intervención por cada espacio. En seguida se presentan los resultados en cada uno de estos rubros.

Se obtuvieron los porcentajes generales por cada condición de uso de la luz antes y después de la intervención. Como se puede observar en la tabla 6, hay una disminución en cuatro de las cinco condiciones evaluadas (*ocupado con luz, ocupado sin luz, desocupado con luz y cerrado*) después de la intervención. Mientras que la condición *desocupado sin luz* aumentó su porcentaje en un 0.1% después de la intervención. Se observó que la condición *ocupado con luz* fue la más frecuente, seguida de la condición *cerrado, ocupado sin luz, desocupado sin luz y desocupado con luz*.



Tabla 6

Frecuencias y porcentajes generales de las condiciones en las que se encontraron los espacios observados

Condiciones de uso de la luz	Antes (A)		Después (B)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>Ocupado con luz</i>	1194	37.71%	945	35.48%
<i>Ocupado sin luz</i>	423	13.36%	378	14.19%
<i>Desocupado con luz</i>	146	4.61%	133	4.99%
<i>Desocupado sin luz</i>	340	10.73%	343	12.88%
<i>Cerrado</i>	1063	33.57%	864	32.44%
<i>Total</i>	3166	100%	2663	100%

En lo que respecta a la observación de las condiciones de los espacios por área, se encontró que tanto para las aulas como para los laboratorios la categoría con mayor incidencia fue *ocupado con luz*, mientras que en los cubículos la condición con mayor frecuencia fue *cerrado* (ver tabla 7).

Tabla 7

Frecuencia y porcentaje de las condiciones por área

Condiciones	Aulas		Laboratorios		Cubículos	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje
<i>Ocupado con luz</i>	1508	48.6%	122	48.4%	405	18.7%
<i>Ocupado sin luz</i>	535	17.3%	25	9.9%	219	10.1%
<i>Desocupado con luz</i>	258	8.3%	2	0.8%	12	0.6%
<i>Desocupado sin luz</i>	629	20.3%	1	0.4%	32	1.5%
<i>Cerrado</i>	170	5.5%	102	40.5%	1502	69.2%
<i>Total</i>	3100	100.0%	252	100.0%	2170	100.0%



Aulas

En las aulas, las condiciones con mayor incidencia fueron *ocupado con luz* y *desocupado con luz* (48.4% y 20.5%, respectivamente). Por lo que se refiere a los porcentajes obtenidos en la fase A y B del estudio, se puede notar una disminución del porcentaje en este último período en las cinco condiciones (ver tabla 8).

Tabla 8.

Frecuencias y porcentajes generales de las condiciones en las que se encontraron las aulas antes y después de la intervención

Condiciones de uso de la luz	Antes (A)		Después (B)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>Ocupado con luz</i>	863	50.32%	667	46.06%
<i>Ocupado sin luz</i>	295	17.20%	254	17.54%
<i>Desocupado con luz</i>	135	7.87%	128	8.83%
<i>Desocupado sin luz</i>	328	19.12%	321	22.16%
<i>Cerrado</i>	94	5.48%	78	5.38%
<i>Total</i>	1715	100%	1448	100%

Laboratorios

En la tabla 9 se puede observar que las condiciones que tuvieron mayor incidencia en los laboratorios fueron *ocupado con luz* y *cerrado*. También se puede apreciar que existe una disminución de la fase A a la fase B en las condiciones



ocupado con luz, ocupado sin luz, ocupado con luz y cerrado, por otro lado, existe un efecto contrario en la condición *desocupado sin luz*.

Tabla 9

Frecuencias y porcentajes generales de las condiciones en las que se encontraron los laboratorios

Condiciones de uso de la luz	Antes (A)		Después (B)	
	Frecuencia a	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>Ocupado con luz</i>	68	50%	54	46.55%
<i>Ocupado sin luz</i>	13	9.55%	12	10.34%
<i>Desocupado con luz</i>	2	1.47%	0	0.00%
<i>Desocupado sin luz</i>	0	0.0 %	1	0.86%
<i>Cerrado</i>	53	38.97%	49	42.24%
<i>Total</i>	136	100%	116	100%

Cubículos

Un efecto contrario se puede observar en los datos obtenidos en el área de cubículos, ya que las condiciones con mayor incidencia fueron *cerrado* y *ocupado con luz* (69.1% y 18.7% respectivamente). En la fase B se puede apreciar un decremento en el porcentaje de las condiciones *ocupado con luz, ocupado sin luz, desocupado con luz y cerrado*, mientras que el porcentaje de la condición *desocupado sin luz* aumenta (ver tabla 10).



Tabla 10

Frecuencias y porcentajes generales de las condiciones en las que se encontraron los cubículos

Condiciones de uso de la luz	Antes		Después	
	(A)		(B)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>Ocupado con luz</i>	266	21.29%	190	18.71%
<i>Ocupado sin luz</i>	114	9.12%	112	11.03%
<i>Desocupado con luz</i>	8	0.64%	4	0.39%
<i>Desocupado sin luz</i>	12	0.96%	21	2.06%
<i>Cerrado</i>	849	67.97%	688	67.78%
<i>Total</i>	1249	100%	1015	100%

Se realizó el análisis de chi² para cada área evaluada. Se determinó que únicamente hubo un cambio significativo en 3 de las 50 aulas. En el caso de los cubículos, el efecto esperado se pudo observar sólo en 3 de los 35 espacios registrados (ver tabla 11). Por lo que se refiere a las diferencias observadas en los laboratorios, ninguna de estas resultó ser significativa. A continuación se presentará el análisis de chi² de los espacios que resultaron significativos, las frecuencias y los porcentajes obtenidos para cada uno de estos espacios, así como y la gráfica de datos acumulados correspondiente.



Tabla 11

Espacios con valores significativos

Chi-cuadrado de Pearson	Aula A326	Aula A422A	Aula A427D	Cubículo A4PA13	Cubículo A4PA21	Cubículo A4PA25
Valor	11.41	14.28	9.97	8.88	6.55	13.15
gl	4	4	4	3	2	3
Sig. asintótica (bilateral)	0.02	0.01	0.04	0.03	0.03	0

Aulas

Por lo que se refiere al espacio A 326, la condición que se presenta con mayor frecuencia es *ocupado con luz*, seguida de *ocupado sin luz*, *desocupado sin luz*, *desocupado con luz* y *cerrado*. Se puede observar una disminución de la frecuencia de *ocupado con luz* en el período B del estudio; mientras que en el mismo período se presentó un aumento en la frecuencia de la condición *ocupado sin luz*. Sin embargo, contrario a lo que se esperaba, la condición *desocupado con luz* tuvo una frecuencia mayor en la segunda fase del estudio. El mismo efecto ocurrió tanto en la condición *desocupado sin luz* y *cerrado* (ver tabla 12). En la fase B se puede apreciar un aumento en la frecuencia de la condición *ocupado sin luz*, mientras que en la condición *cerrado* se observan largos períodos de ausencia (ver figura 3).



Tabla 12

Frecuencias y porcentajes de las condiciones de uso de la luz en el aula A326

Condiciones de uso de la luz	Antes (A)		Después (B)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>Ocupado con luz</i>	26	74.28%	11	37.93 %
<i>Ocupado sin luz</i>	6	17.14 %	8	27.58 %
<i>Desocupado con luz</i>	0	0.00%	3	10.34 %
<i>Desocupado sin luz</i>	3	8.57 %	5	17.24 %
<i>Cerrado</i>	0	0.00%	2	6.89 %
<i>Total</i>	35	100%	29	100%

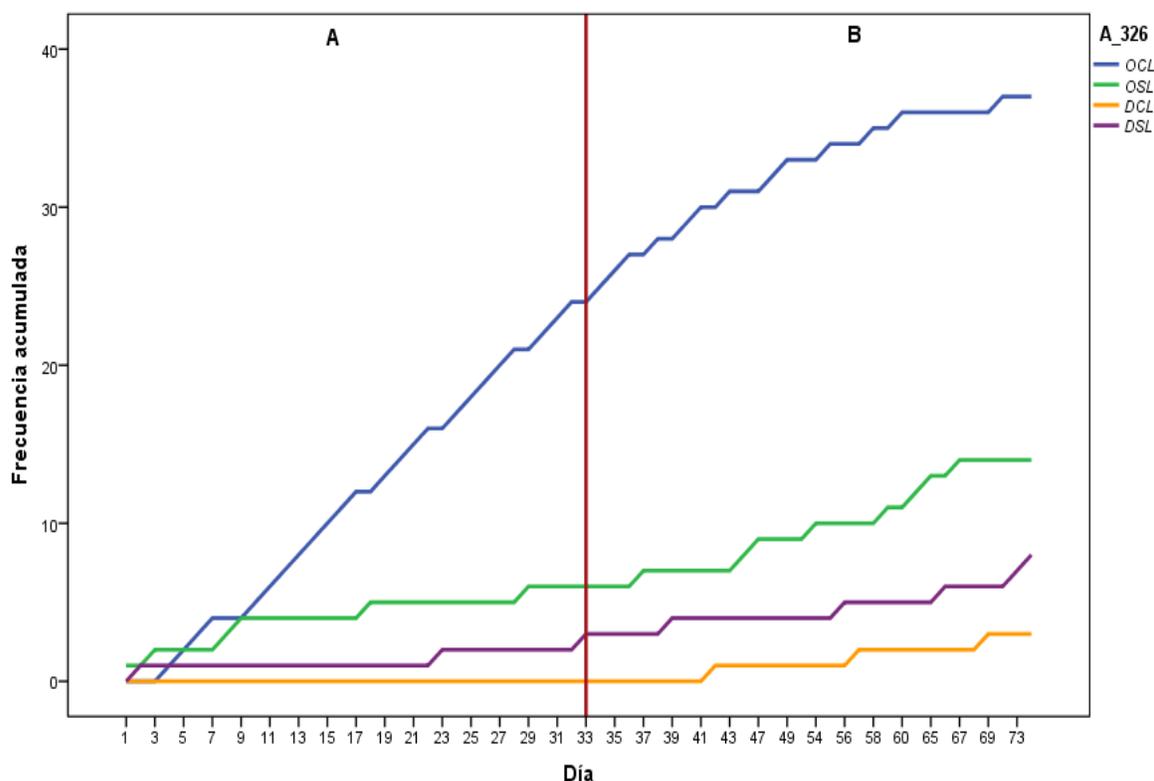


Figura 3. Gráfica de datos acumulados del Aula A 326. OCL: *ocupado con luz*, OSL: *ocupado sin luz*, DCL: *desocupado con luz*, DSL: *desocupado sin luz* y C: *cerrado*. Durante la fase A del estudio, se puede observar una constancia en la frecuencia de la categoría OCL, mientras que en la fase B hay un decremento en dicha frecuencia. En la categoría OSL se obtuvo un incremento en la frecuencia en la fase B de la intervención.



Como se puede observar en la tabla 13, en el aula A422_A las frecuencias de las condiciones *ocupado con luz* y *desocupado con luz* disminuyeron, mientras que se observó un aumento en las categorías *ocupado sin luz*, *desocupado sin luz* y *cerrado*. La condición *ocupado con luz* presenta una constancia en la fase A del estudio, mientras que en la fase B comienza a disminuir. Por otro lado, se observa que las condiciones *desocupado con luz*, *desocupado sin luz* y *ocupado sin luz* incrementan su frecuencia durante la fase B del estudio. Por lo que se refiere a la condición *cerrado*, únicamente se presentó en un momento a lo largo de toda la observación (ver Figura 4).

Tabla 13

Frecuencias y porcentajes de las condiciones de uso de la luz en el aula A422_A

Condiciones de uso de la luz	Antes (A)		Después (B)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>Ocupado con luz</i>	23	67.64%	10	34.48 %
<i>Ocupado sin luz</i>	1	2.94 %	4	13.79 %
<i>Desocupado con luz</i>	8	23.52 %	4	13.79 %
<i>Desocupado sin luz</i>	2	5.88 %	10	34.48 %
<i>Cerrado</i>	0	0.00%	1	3.44 %
<i>Total</i>	34	100%	29	100%

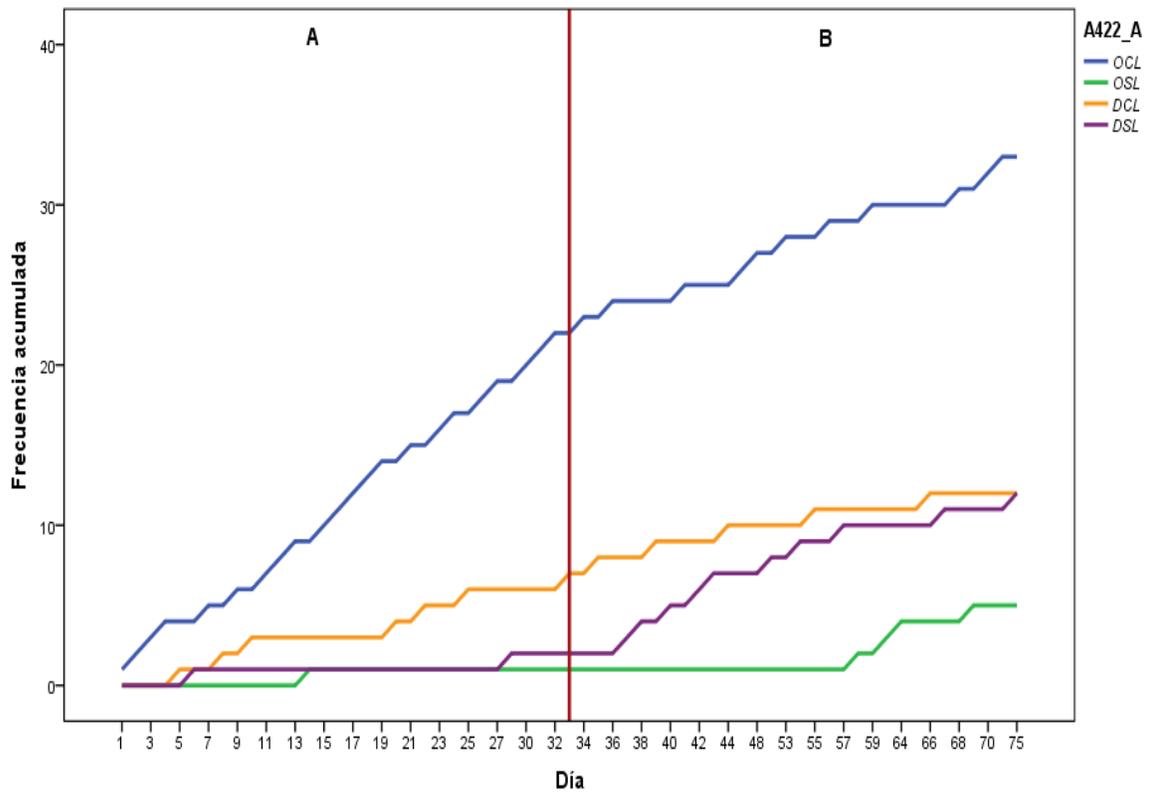


Figura 4. Gráfica de datos acumulados del Aula A422A. OCL: *ocupado con luz*, OSL: *ocupado sin luz*, DCL: *desocupado con luz*, DSL: *desocupado sin luz* y C: *cerrado*. La condición OCL es constante en la fase A y disminuye en la fase B. Las cuatro condiciones restantes se presentan con menor frecuencia a lo largo de todo el estudio, como en el caso de la categoría C, la cual se registró en un solo momento a lo largo de toda la observación.

En el aula A427 D, se puede observar que la condición con mayor frecuencia fue *ocupado con luz*, seguida de *desocupado sin luz*, *desocupado con luz* y *cerrado* (ver tabla 14). En la figura 5 se puede apreciar que durante la fase B, tanto la frecuencia de la condición *desocupado sin luz* y *desocupado con luz* tienden a aumentar, mientras que en la condición *ocupado con luz* se observa una disminución en su frecuencia. Cabe mencionar que la condición *ocupado sin luz* no se presentó en ningún momento del estudio.



Tabla 14

Frecuencias y porcentajes de las condiciones de uso de la luz en el aula A427 D

Condiciones de uso de la luz	Antes		Después	
	(A)		(B)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ocupado con luz	25	73.52 %	14	48.27 %
Ocupado sin luz	1	2.94 %	0	0.00%
Desocupado con luz	2	5.88 %	3	10.34 %
Desocupado sin luz	4	11.76 %	12	41.37 %
Cerrado	2	5.88 %	0	0.00%
Total	34	100%	29	100%

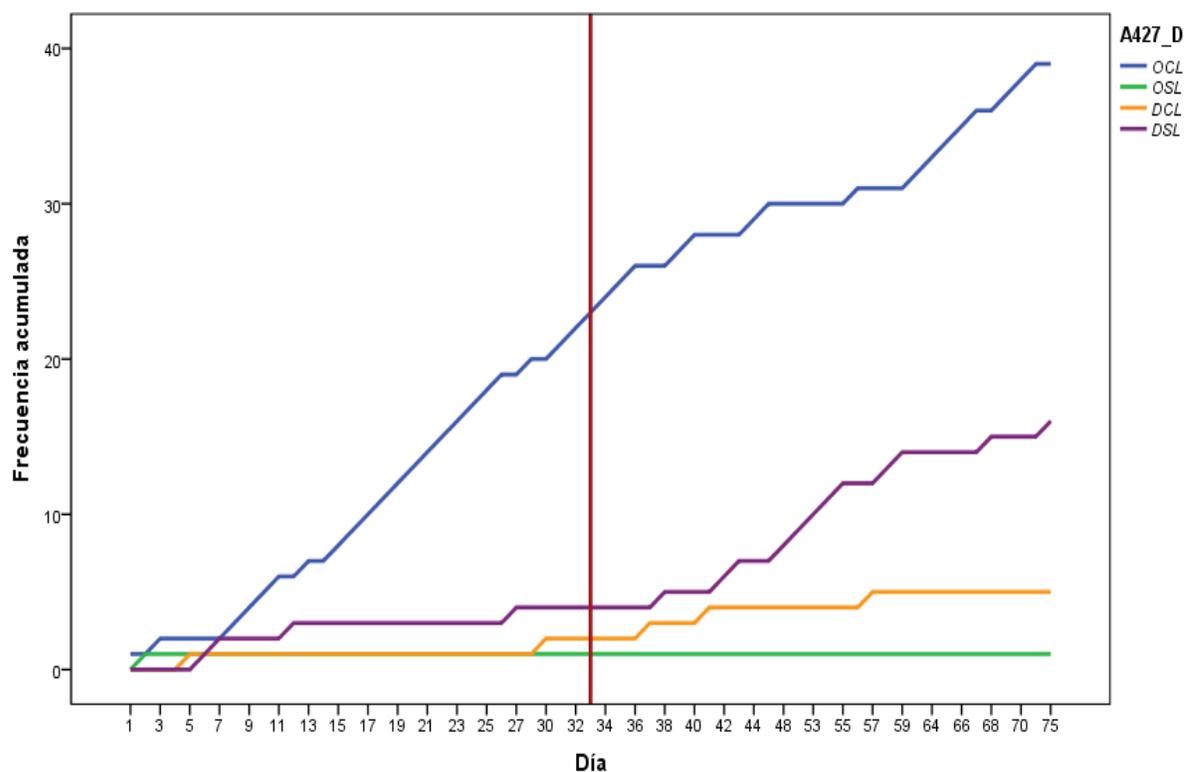


Figura 5. Gráfica de datos acumulados del Aula A427D. OCL: *ocupado con luz*, OSL: *ocupado sin luz*, DCL: *desocupado con luz*, DSL: *desocupado sin luz* y C: *cerrado*. Se observa un cambio en la constancia de la condición OCL, mientras que la condición DSL incrementa en la fase B del estudio.



Cubículos

En el cubículo A4PA13 se puede apreciar que la condición con mayor incidencia a lo largo del estudio fue *cerrado*. Por otro lado, las condiciones restantes aparecen en pocas ocasiones, aumentando su frecuencia en la fase B (ver tabla 15). Mediante la observación de la figura 6, se puede observar un aumento en la frecuencia de la categoría *ocupado con luz* en el período de intervención, mientras que para las condiciones *ocupado sin luz*, *desocupado sin luz* y *cerrado* la frecuencia disminuye en dicha fase.

Tabla 15

Frecuencias y porcentajes de las condiciones de uso de la luz en el cubículo A4PA13

Condiciones de uso de la luz	Antes (A)		Después (B)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>Ocupado con luz</i>	2	5.88 %	10	34.48 %
<i>Ocupado sin luz</i>	3	8.82 %	2	6.89 %
<i>Desocupado con luz</i>	0	0.00%	0	0.00%
<i>Desocupado sin luz</i>	1	2.94 %	0	0.00%
<i>Cerrado</i>	28	82.35 %	17	58.62 %
<i>Total</i>	34	100%	29	100%

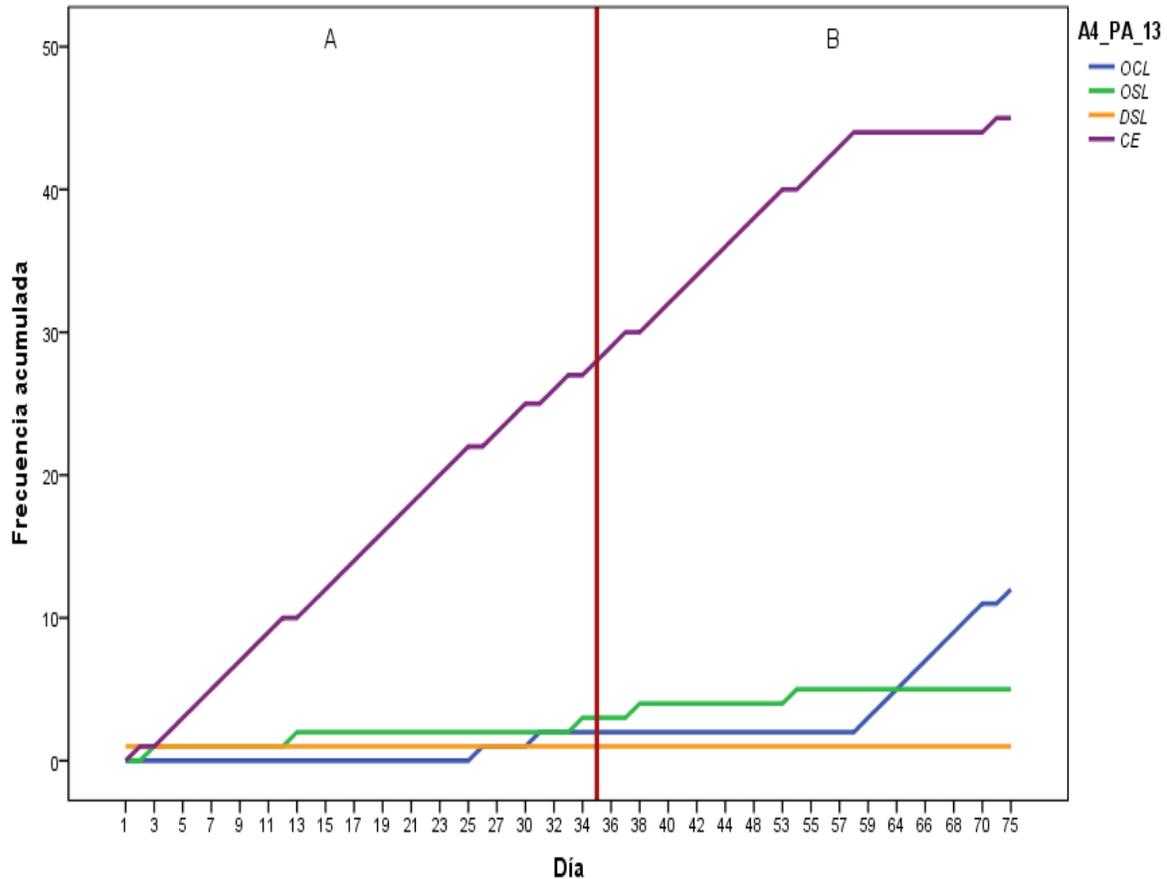


Figura 6. Gráfica de datos acumulados del Cubículo A4PA13. OCL: *ocupado con luz*, OSL: *ocupado sin luz*, DCL: *desocupado con luz*, DSL: *desocupado sin luz* y C: *cerrado*. La condición C presenta una mayor frecuencia a comparación de las condiciones restantes. En este espacio la condición DCL no se presentó.

Por lo que se refiere al cubículo A4PA21, se puede observar una disminución en la frecuencia de la condición *ocupado con luz*, mientras que las condiciones *ocupado sin luz* y *cerrado* aumentaron (Ver tabla 16). En la figura 7 se observa que la condición *cerrado* permanece a lo largo de todo el estudio. La condición *ocupado con luz* presenta un decremento en su frecuencia durante la fase B. Por lo que se refiere a las condiciones *desocupado con luz* y *desocupado sin luz*, no se presentaron.



Tabla 16

Frecuencias y porcentajes de las condiciones de uso de la luz en el cubículo A4PA21

Condiciones de uso de la luz	Antes (A)		Después (B)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ocupado con luz	17	50 %	6	20.68 %
Ocupado sin luz	0	0.00%	1	3.44 %
Desocupado con luz	0	0.00%	0	0.00%
Desocupado sin luz	0	0.00%	0	0.00%
Cerrado	17	50 %	22	75.86 %
Total	34	100%	29	100%

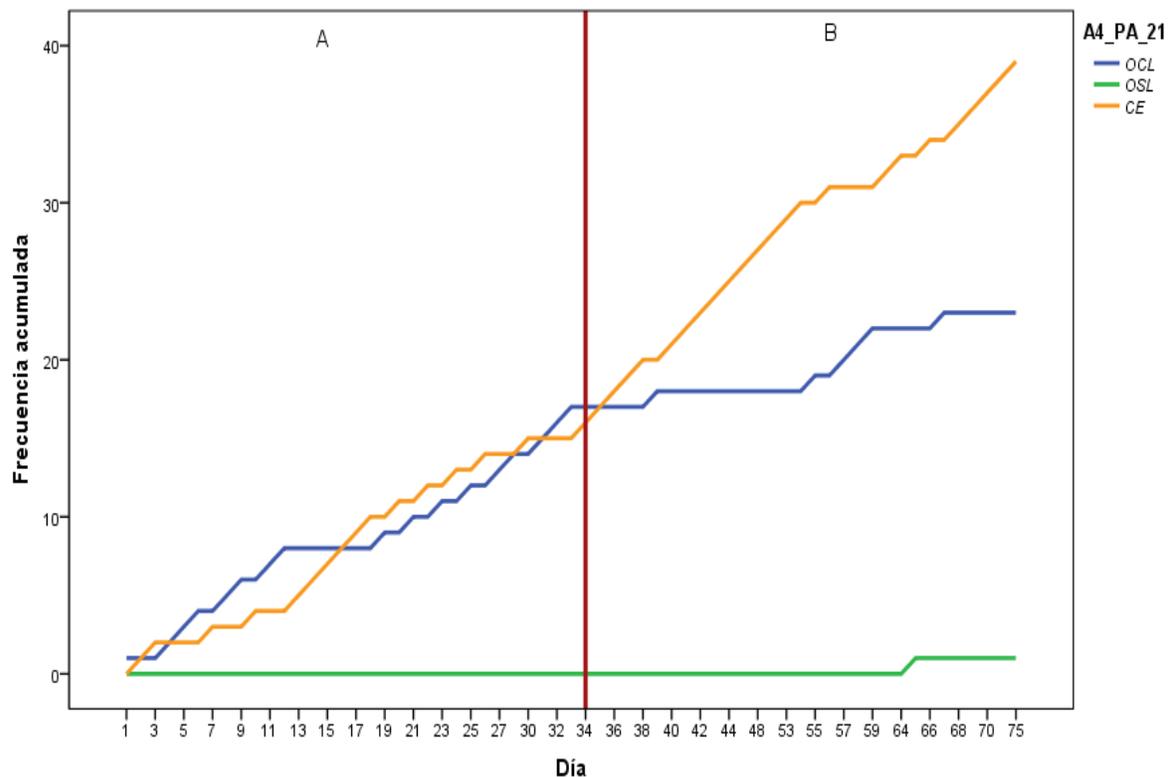


Figura 7. Gráfica de datos acumulados del Cubículo A4PA21. OCL: ocupado con luz, OSL: ocupado sin luz, DCL: desocupado con luz, DSL: desocupado sin luz y C: cerrado.



En el cubículo A4PA25 se observó un aumento en la condición *OSL*, y una disminución en las condiciones *OCL* y *DCL* posteriormente a la aplicación de la estrategia (ver tabla 17). Como se puede observar en la figura 8, las condiciones *OCL* y *DSL* tuvieron una frecuencia mínima a lo largo de todo el estudio.

Tabla 17

Frecuencias y porcentajes de las condiciones de uso de la luz en el cubículo A4PA25

Condiciones de uso de la luz	Antes (A)		Después (B)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>Ocupado con luz</i>	1	2.94 %	0	0.00%
<i>Ocupado sin luz</i>	11	32.35 %	16	55.17 %
<i>Desocupado con luz</i>	0	0.00%	0	0.00%
<i>Desocupado sin luz</i>	0	0.00%	5	17.24 %
<i>Cerrado</i>	22	64.70 %	8	27.58 %
<i>Total</i>	34	100%	29	100%

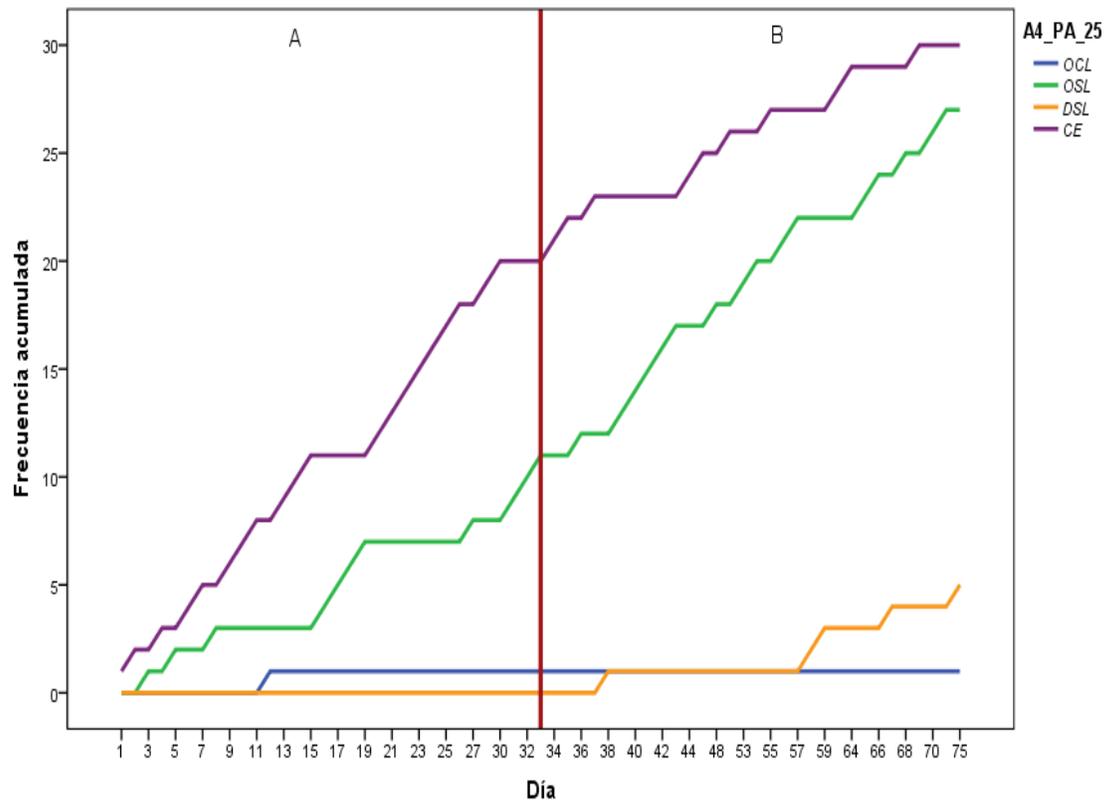


Figura 8. Gráfica de datos acumulados del Cubículo A4PA25. OCL: *ocupado con luz*, OSL: *ocupado sin luz*, DCL: *desocupado con luz*, DSL: *desocupado sin luz* y C: *cerrado*. Las condiciones con mayor incidencia fueron C y OSL. Se observa un ligero decremento de la condición C en la fase B. La categoría DCL no se presentó.

Laboratorios

En la tabla 18 se puede apreciar que el porcentaje obtenido en las condiciones *ocupado con luz*, *ocupado sin luz*, *desocupado con luz* y *cerrado* tiende a disminuir en la fase B del estudio, mientras que en la condición *desocupado sin luz* hay un aumento en el porcentaje en ese mismo período. En tres de los cuatro laboratorios (Lab A, Lab B y Lab C) se puede observar una disminución en la frecuencia *ocupado con luz* en la segunda fase de la



intervención, mientras que se presenta un aumento en la condición *ocupado sin luz* en los laboratorios B y C. En las figuras de frecuencia acumulada se puede observar con mayor facilidad un cambio en la frecuencia de cada condición a lo largo de todo el período de observación.

Tabla 18

Frecuencias y porcentajes de las condiciones de uso de la luz en los laboratorios

Espacio		Condiciones						total
		Ocupado con luz	Ocupado sin luz	Desocupado con luz	Desocupado sin luz	Cerrado		
Lab A	Antes	f	18	4	2	0	10	34
		%	52.94%	11.76 %	5.88 %	0.00%	29.41 %	100%
	Después	f	17	2	0	0	10	29
		%	58.62 %	6.89 %	0.00%	0.00%	34.48 %	100%
Lab B	Antes	f	20	4	0	0	10	34
		%	58.82 %	11.76 %	0.00%	0.00%	29.41 %	100%
	Después	f	14	5	0	0	10	29
		%	48.27 %	17.24 %	0.00%	0.00%	34.48 %	100%
Lab C	Antes	f	20	2	0	0	12	34
		%	58.82 %	5.88 %	0.00%	0.00%	35.29 %	100%
	Después	f	10	3	0	0	16	29
		%	34.48 %	10.34 %	0.00%	0.00%	55.17 %	100%
Lab D	Antes	f	10	3	0	0	21	34
		%	29.41 %	8.82 %	0.00%	0.00%	61.76 %	100%
	Después	f	13	2	0	1	13	29
		%	44.82 %	6.89 %	0.00%	3.44 %	44.82 %	100%



En el laboratorio A, las condiciones con mayor frecuencia fueron *ocupado con luz* y *cerrado*, mientras que las de menor frecuencia fueron *ocupado sin luz* y *desocupado con luz*. Por lo que se refiere a *ocupado con luz*, esta condición es la que presenta una mayor constancia durante todo el período de observación. La condición *cerrado* presenta mayores períodos de ausencia (por ejemplo, del día 3 al 10). De igual manera, la condición *ocupado sin luz*, tuvo un menor número de incidencias, acompañado de períodos de ausencia (por ejemplo, del 1 al 10). Por último, la condición *desocupado con luz* únicamente se presenta en la fase A del estudio (día 1 y 4).

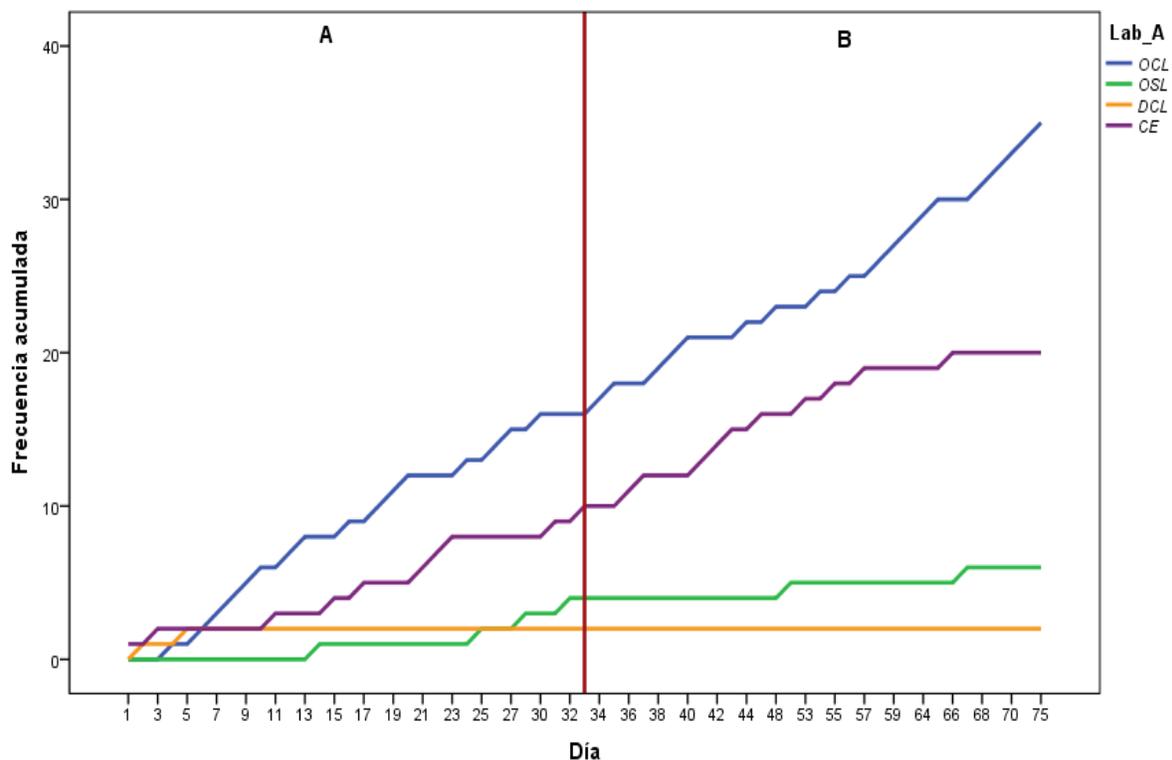


Figura 9. Gráfica de datos acumulados del Laboratorio A. OCL: *ocupado con luz*, OSL: *ocupado sin luz*, DCL: *desocupado con luz*, DSL: *desocupado sin luz* y C: *cerrado*. La condición con mayor frecuencia fueron OCL y C, mientras que las de menor frecuencia fueron OSL y DCL. La condición C presenta mayores períodos largos de ausencia. La condición OSL presentó períodos de ausencia.



Por lo que se refiere al laboratorio B, *ocupado con luz*, *ocupado sin luz* y *cerrado*, fueron las condiciones que se presentaron. La condición *ocupado con luz*, que es la que presenta una mayor frecuencia y constancia durante la fase A, disminuye su incidencia a partir del día 41. Por lo que se refiere a la condición *cerrado*, su incidencia es menor; a partir del día 21 se pueden observar mayores períodos de ausencia. En la condición *ocupado sin luz* se pueden observar períodos largos de ausencia; ésta sólo se presentó en 9 ocasiones.

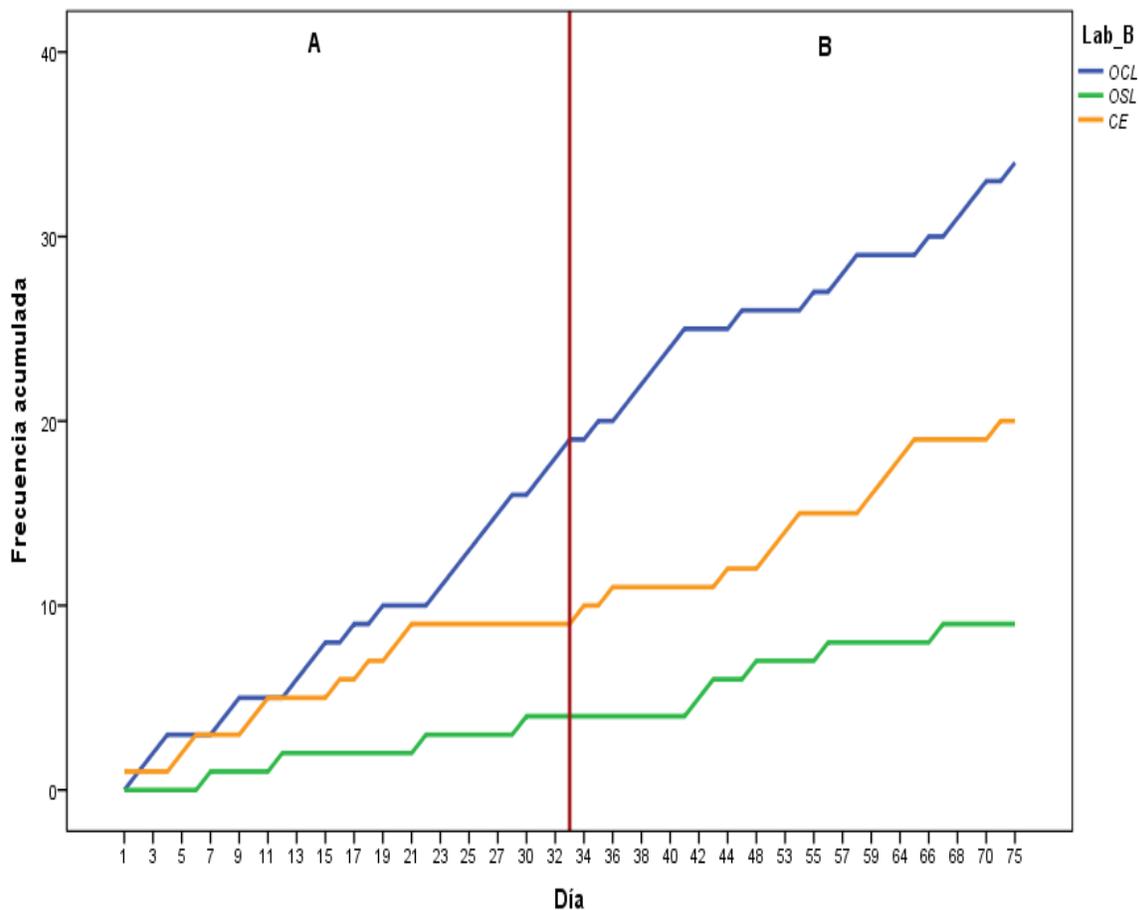


Figura 10. Gráfica de datos acumulados del Laboratorio B. OCL: *ocupado con luz*, OSL: *ocupado sin luz*, DCL: *desocupado con luz*, DSL: *desocupado sin luz* y C: *cerrado*. Se puede observar una disminución en la condición OCL en la fase B del estudio. Tanto la condición OSL como C presentaron una menor frecuencia a lo largo de todo el estudio.



Las condiciones que se presentaron en el laboratorio C fueron *ocupado con luz*, *ocupado sin luz* y *cerrado*. *Ocupado con luz* y *cerrado* fueron las de mayor incidencia mientras que la condición *ocupado sin luz* únicamente se presentó en 5 ocasiones a lo largo de todo el registro. Por lo que se refiere a la condición *ocupado con luz*, se puede observar una disminución en su frecuencia en la fase B del estudio.

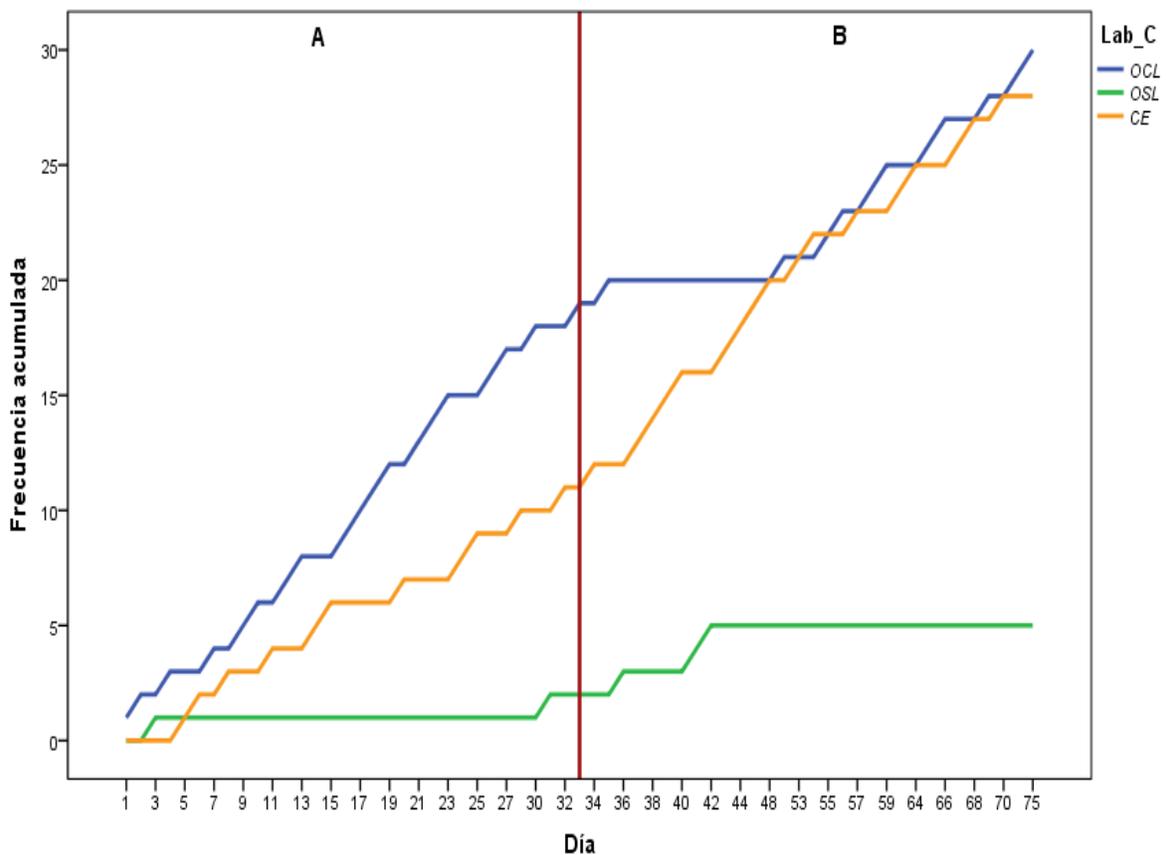


Figura 11. Gráfica de datos acumulados del Laboratorio C. OCL: *ocupado con luz*, OSL: *ocupado sin luz*, DCL: *desocupado con luz*, DSL: *desocupado sin luz* y C: *cerrado*. La condición que se presentó un mayor número de veces a lo largo de todo el estudio fue OCL. A partir del día 35 se puede observar una disminución en su frecuencia.



Finalmente, en el laboratorio D, las condiciones que tuvieron mayor incidencia fueron *cerrado* y *ocupado con luz*, y las de menor frecuencia fueron *ocupado sin luz* y *desocupado sin luz*. La condición *cerrado* se presentó con mayor frecuencia a lo largo de todo el estudio, reduciendo su constancia en la fase B. En *ocupado con luz* se puede observar una menor constancia. La condición *ocupado sin luz* presentó una menor incidencia, presentándose en 5 ocasiones. Mientras que la condición con menor frecuencia fue *desocupado sin luz*.

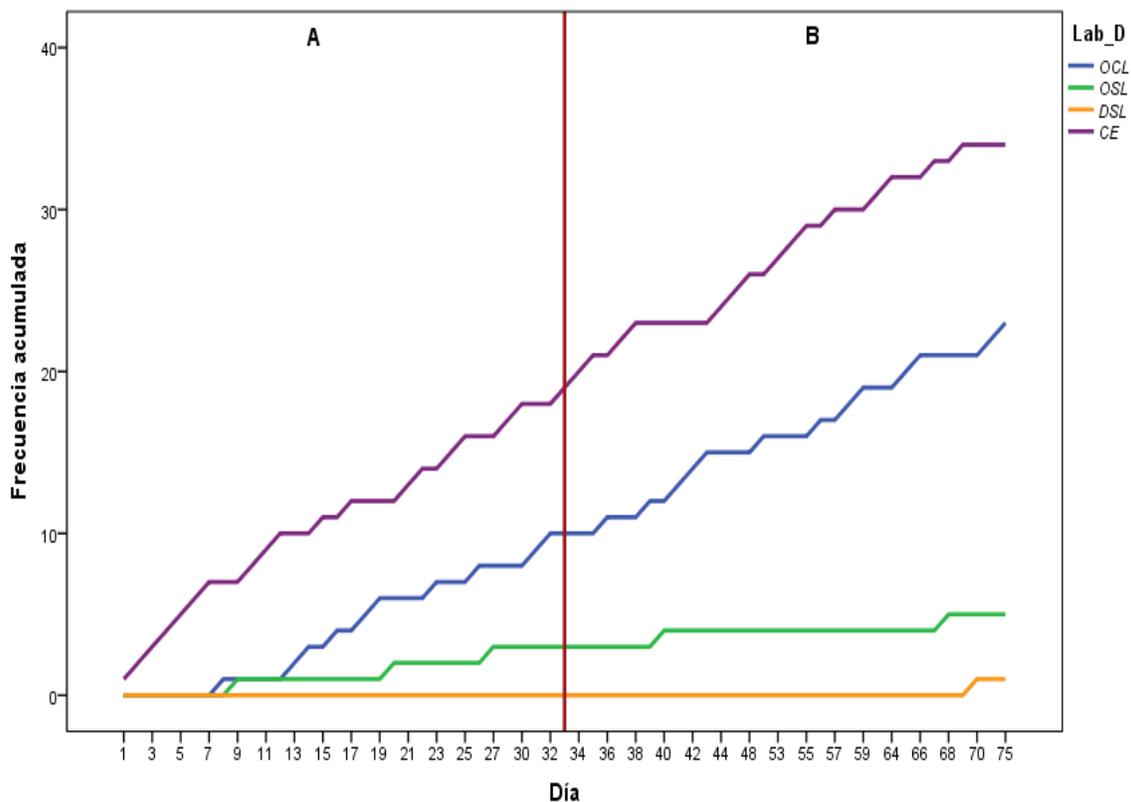


Figura 12. Gráfica de datos acumulados del Laboratorio D. OCL: *ocupado con luz*, OSL: *ocupado sin luz*, DCL: *desocupado con luz*, DSL: *desocupado sin luz* y C: *cerrado*. Las categorías que presentaron mayor incidencia fueron C y OCL; OSL y DSL fueron las categorías con menor frecuencia. La categoría C se presentó con mayor frecuencia a lo largo de todo el estudio, reduciendo su constancia en la fase B.



Se puede apreciar una diferencia por medio de la observación de las gráficas y los porcentajes obtenidos. En la mayoría de los casos sometidos a evaluación, se puede apreciar una disminución en las frecuencias de las condiciones a partir de la aplicación de la estrategia (Momento B). En el siguiente apartado se hará una descripción detallada de los resultados.



VI. DISCUSIÓN

Este estudio tuvo la finalidad de valorar si la estrategia de brindar información verbal y escrita sobre la problemática del cambio climático, combinado con el uso de estímulos visuales, es efectiva para disminuir el uso de la luz dentro de los espacios ocupan los estudiantes. Con base en los resultados obtenidos se puede afirmar que la estrategia empleada es efectiva para disminuir el consumo de la luz. Se esperaba que la conducta de apagar la luz cuando no se requería de ella, aumentaría a partir de brindar información sobre el cambio climático y el ahorro de energía, además de promover el cuidado de la misma con mensajes activadores (carteles y separadores), alusivos a este problema.

Los resultados que se presentaron fueron favorables; no obstante, esto no necesariamente implica que la intención conductual determine el comportamiento de ahorro de luz eléctrica, ya que, de acuerdo con Palacios y Bustos (2012), la intención está influenciada por otras variables disposicionales, tales como la autoeficacia, o contextuales, como las condiciones climáticas, a las actividades que se desempeñaban en las aulas, así como a la estructura de los espacios. Para poder obtener un resultado más confiable, y para saber si la intervención tuvo un efecto positivo sobre la actitud, es necesario que se haga uso de otro tipo de diseño (por ejemplo, el diseño de cuatro grupos de Solomon (Babbie, 1995), que permitiría evaluar por separado la efectividad de cada una de las técnicas que componían la estrategia psicosocial).



Al realizar el análisis general de las condiciones evaluadas se encontró que la categoría *ocupado con luz*, además de ser la de mayor prevalencia, arrojó un porcentaje importante para este estudio. Los porcentajes generales obtenidos en esta categoría muestran que hubo una disminución en el uso de la luz del 4.3% después de la aplicación de la intervención. Resulta relevante debido a que la mayoría de los espacios registrados contaban con las condiciones necesarias para realizar sus actividades con el uso de la luz natural, además de que las condiciones ambientales, como el horario de registro, la infraestructura de los edificios, y las condiciones climatológicas, favorecían el uso de la luz natural dentro de los espacios (Wood & Newborough, 2003).

Por lo que se refiere a la categoría *ocupado sin luz*, los porcentajes obtenidos fueron bajos. Cabe destacar que el uso de la luz natural es una de las conductas que se intentaba aumentar mediante la estrategia empleada; y aunque se obtuvieron resultados favorables, se sugiere que se le de seguimiento a la implementación de esta estrategia para futuros estudios en torno a la conducta de ahorro de luz, ya que, de acuerdo con Corral (2001), ésta es una alternativa eficaz para que la conducta sea perdurable.

En la categoría *desocupado sin luz*, se puede apreciar que, aunque resulta ser un porcentaje relativamente bajo (11.5%), apagar la luz cuando no está en uso, es una conducta que pudieron haber adoptado los estudiantes como consecuencia de la estrategia aplicada; lo cual, puede deberse al efecto de la



intervención (uso de la información y los mensajes activadores colocados en los edificios estudiados).

La condición *cerrado*, aunque no fue de utilidad para evaluar el uso de la luz eléctrica dentro de los espacios, resulta importante tomarla en cuenta, ya que se presentó como la segunda condición con mayor porcentaje, tanto antes como después de la aplicación de la estrategia (33.57% y 32.44% respectivamente). Su aparición fue distinta dependiendo del área: en los cubículos, se presentó como la condición con mayor frecuencia, en los laboratorios, se presentó en segundo lugar, mientras que en las aulas su aparición fue mucho menor.

En cuanto a los resultados obtenidos por área, en su mayoría, los cambios observados después de la aplicación de la estrategia, se pueden apreciar en las aulas. En el aula A427, se observó un cambio en la constancia de la condición *ocupado con luz* (de 73.52% a 48.27%). En el área de cubículos se puede observar un efecto contrario; la categoría *ocupado con luz* aumentó su frecuencia después de la intervención (de 5.88% a 34.48%). Este efecto puede deberse a que la estrategia estuvo dirigida propiamente a los estudiantes, siendo las aulas los espacios que ocupan con mayor frecuencia. Mientras que los cubículos son espacios ocupados por profesores. Con base en lo anterior, se concluye que la estrategia empleada tuvo el impacto esperado.

Por lo que se refiere a los laboratorios, la disminución de las frecuencias fue menor. La condición con mayor frecuencia fue *ocupado con luz* (de 50% a 46.



55%), mientras que la de menor frecuencia fue *ocupado sin luz* (de 0% a .86%). Una posible explicación de tales resultados es el uso que se le da a estos espacios; las actividades que se llevan a cabo en los laboratorios requieren del uso de la luz, puesto que las ventanas tienen vidrio traslúcido, lo que dificulta el paso de la luz natural.

En cuanto a las limitaciones de esta intervención, la falta de atención a distintas variables pudo influir de manera directa en la difusión de la conducta proambiental de ahorro de energía, y posteriormente en la ejecución de la misma. De acuerdo con la literatura revisada, los obstáculos que se presentaron en esta intervención tienen su causa tanto en factores internos como externos (García & Montero, 2014; Steg, 2008; Vine et al., 2014). Para poder implementar un modelo eficaz de intervención, se deben de tomar en cuenta factores internos (por ejemplo, actitudes, creencias, motivación, etc.) y externos (cultural, económico, sociopolítico, características de los espacios, etc.). Como lo menciona Steg (2008), las personas llevarán a cabo acciones proambientales para el ahorro de energía sólo si ésta se encuentra relacionada con sus motivaciones, y de igual manera, únicamente se podrán llevar a cabo si las condiciones contextuales son percibidas como adecuadas o bien posean el hábito de realizarlas.

Se sugiere controlar otras variables que no se contemplaron en este estudio: dado que los resultados obtenidos pueden deberse al efecto de otros factores, como la conclusión de actividades en el período final del semestre, la cantidad de días sin actividad académica, el diseño o la estructura de los



espacios, entre otros. Se sugiere que para futuras investigaciones, se tomen en cuenta y se evalúen las variables disposicionales que pueden estar relacionadas en la ejecución de la conducta de los estudiantes (por ejemplo, norma social, motivación).

Una de las principales barreras que estuvieron presentes en este estudio, y que puede considerarse como un factor interno, es el hecho de que la población universitaria no detecta el uso de luz eléctrica como un problema que esté relacionado con sus acciones en la vida cotidiana. Esto se puede corroborar con el cuestionario que se aplicó previamente a la intervención. Algunos autores (Abrahamse et al., 2005; Steg, 2008) han concluido que existe una baja tendencia a relacionar la conducta con el ambiente si ésta no tiene un efecto inmediato sobre el contexto. Con base en lo que expone Steg (2008), las personas no vinculan con facilidad los problemas ambientales (como el calentamiento global o el agotamiento de los recursos renovables) con sus conductas individuales de uso de energía en diversos contextos, independientemente de la información que se tenga al respecto. Esto se debe a que las conexiones entre información ambiental, la actitud y el comportamiento no siempre son lineales, sino que la relación entre persona y entorno es compleja y no obedece a un patrón definido.

El cambio que se observó como consecuencia del empleo de la estrategia no conduce a concluir que se haya dado un cambio permanente en la conducta de los estudiantes con respecto al ahorro de luz. La efectividad de la información proporcionada a los estudiantes se encuentra constantemente influida por los



diferentes contextos con los que interactúan. Por lo tanto, brindar información respecto a las causas del calentamiento global, el cuidado ambiental, y de las posibles acciones que se pueden llevar a cabo para combatir estos problemas, puede resultar efectiva para aumentar el conocimiento de los estudiantes en torno al problema; no obstante, y de acuerdo con Abrahamse et al. (2005), tener conocimiento acerca del problema no determina la ejecución de la conducta proambiental. Con base en lo que plantea de Castro (2010), existen pocas investigaciones que estudian la relación entre las actitudes, el conocimiento ambiental y los cambios de comportamiento, resultando un campo para futuras investigaciones.

Los instrumentos aplicados fueron de utilidad para evaluar la actitud y la intención de los estudiantes hacia el ahorro de luz. A partir de los datos obtenidos del análisis de ambas escalas se puede concluir que los estudiantes tienen la intención de ahorrar luz eléctrica dentro de las instalaciones de la universidad, y de igual, manera están conscientes de los problemas medioambientales relacionados con el uso de la energía. Uno de los problemas que se pudieron presentar en los resultados obtenidos de las escalas, es el efecto de la deseabilidad social; las respuestas pudieron estar influidas por el deseo de presentar una buena imagen, y de responder de una manera socialmente aceptable (Morales, 2006), puesto que la preocupación por el medio ambiente es una temática que se ha presentado en diversos medios masivos y, es representada como una conducta deseable, lo que ocasiona que un individuo se



sienta juzgado al referir que es indiferente ante la degradación del medio ambiente y ante el cambio climático.

Por lo que se refiere a los factores externos, gran parte de las problemáticas que se presentaron fueron causadas por la estructura (tamaño de las ventanas) y el diseño (cortinas o persianas) de las instalaciones, por ejemplo, algunos espacios no tenían suficiente acceso a la luz natural, o las ventanas se encontraban obstruidas por algunos objetos. Por lo que se refiere al uso que se le da a algunos espacios, a pesar de que cuentan con las condiciones necesarias para poder hacer uso de la luz natural - como es el caso de los laboratorios – las actividades que se realizan dentro de ellos, exigen ciertas condiciones que impiden hacer uso de la luz natural.

Una de las limitaciones que estuvieron presentes en este estudio, y que es mencionada por Dietz, et al. (2009), fue la poca claridad del impacto ambiental generado por el uso de la luz eléctrica por parte de la institución. Al no haber conocimiento acerca del problema por parte de la administración de la facultad, o por la falta de claridad sobre el mismo, no se podrán tomar acciones ante el gasto de luz eléctrica dentro de las instalaciones, y de igual manera, se tendrá poca difusión acerca de las medidas que se pueden tomar dentro de la facultad para hacer un uso austero de la energía. La causa de esto puede radicar en que la información difundida por parte de otros organismos gubernamentales es poco clara, lo que impide el establecimiento de iniciativas y proyectos eficaces para lograr un cambio de comportamiento a gran escala.



Otro factor que pudo influir de manera significativa sobre la efectividad de la estrategia empleada, fue el número de investigadores que estuvieron a cargo de las actividades del proyecto; de acuerdo con Kotler y Roberto (en de Castro, 1996), uno de los problemas a los que se enfrenta un programa de intervención es el déficit de recursos humanos. Se cree que por tal motivo, no se tuvo un control total de las variables al momento de realizar las observaciones, puesto que la cantidad de espacios a intervenir era mayor en comparación de la cantidad de observadores.

Abrahamse et al. (2005), señalan que el comportamiento que se adquiere a partir de las intervenciones en un contexto dado, pueden servir como base para las futuras intervenciones. Así, si los estudiantes adoptan la conducta de apagar la luz dentro de las instalaciones de la universidad, habrá mayor probabilidad de que la ejecuten en diferentes escenarios de su vida cotidiana (por ejemplo, en el hogar o en su lugar de trabajo). Incluso, esta estrategia puede ser adaptada para aplicarla posteriormente en diferentes contextos educativos.

Se propone que, a partir de esta estrategia, se implemente un proyecto de ahorro de luz a largo plazo, basado en la educación ambiental, y que, además de usar como técnicas la información y el uso de mensajes activadores, se incluya el uso de la retroalimentación, por ejemplo, graficando la disminución del consumo de luz eléctrica con la finalidad de informar a la población universitaria sobre los avances que se obtengan (Wood y Newborough, 2003).



Cabe destacar la importancia que tiene el estudio de la conducta de ahorro de energía en las instituciones educativas, así como la creación de proyectos e intervenciones encaminadas a promover dicha conducta. Se sugiere que se desarrollen herramientas concretas para la identificación de los factores internos, como la disposición a corto, mediano y largo plazo que poseen los estudiantes para el ahorro de energía dentro de las escuelas de educación superior.

Se obtendrán cambios significativos si se trabaja desde un modelo multidisciplinario, es decir, que la campaña que se propone debe estar constituida por psicólogos encargados de promover actitudes favorables hacia el ahorro de energía eléctrica, un mejoramiento en el diseño de las instalaciones para poder aprovechar de manera más óptima la luz natural. Steg (2008) plantea que los factores individuales y contextuales deben ser estudiados en combinación, ya que estos tienden a estar relacionados. Esto implica que también se necesitan enfoques interdisciplinarios para conseguir una comprensión completa del uso de la energía, los factores que influyen en ella y las maneras de reducir su consumo (García y Montero, 2014). La mayoría de los estudios realizados hasta la fecha han seguido un enfoque monodisciplinario, y proporcionar una visión limitada del problema en cuestión, ya que consideran sólo un conjunto de factores que influyen en el uso y ahorro de energía al momento de la intervención.

Cabe mencionar que los resultados obtenidos en esta investigación no se pueden generalizar a otro tipo de población, puesto que, como lo menciona Corral (2001) cada situación ambiental corresponde a hechos concretos, y por lo tanto



provoca diferencias en el tipo de conducta proambiental que se desempeña. Aún existe un amplio campo de exploración en cuanto al ahorro de luz, y en general al estudio de los problemas ambientales desde un enfoque psicológico. Para poder implementar acciones encaminadas a difundir comportamientos que beneficien al medio ambiente, necesitamos adquirir una comprensión global de los problemas que lo afectan, entenderlo como un sistema complejo, que involucra la interacción de distintas variables. Difícilmente se obtendrán cambios perdurables si se trabaja de manera aislada; se requiere de la intervención de diversas disciplinas que converjan en un objetivo en común.



REFERENCIAS

- Abrahamse, W., & Steg, L. (2009). How do socio-demographic and psychological factors relate to households' direct and indirect energy use and savings? *Journal of Economic Psychology*, 30, 711-720.
- Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C., & Rothengatter, T. (2005). A review of intervention studies aimed at household energy conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 25(3), 273-291.
- Acosta, J. (2001). *La conducta proambiental desde el modelo transaccional de estrés. Propuesta del taller "reciclemos papel"* (Tesis de maestría inédita). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Acosta, J. (2006). *Factores asociados a la conducta proambiental de protección del aire* (Tesis doctoral inédita). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Álvarez, P., & Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2), 245-260. Recuperado de <http://www.ciefa.org/acrobat/modulos/LECTURA%20UNO%20%20MODULO%20CINCO%20EPEA.pdf>



- Amanda, R. C., & Riemer, M. (2011). Motivating energy conservation in the workplace: An evaluation of the use of group-level feedback and peer education. *Journal of Environmental Psychology*, 3, 1-13.
- Aragonés, J., I., & Américo, M. (2010). Psicología ambiental. Aspectos conceptuales y metodológicos. En J. I. Aragonés y M. Américo (Coord.), *Psicología Ambiental* (pp. 25-42). España: Pirámide.
- Asociación Mexicana de Energía Eólica [AMDEE]. (2015). ¿Por qué eólica? Recuperado de <http://www.amdee.org/energia-eolica>
- Aznar, F. J., Fernández, M., & Raga, J. A. (2005). Temática 2: Valores, actitudes, creencias y conducta: ¿cómo fomentar conductas ambientalmente responsables? En Meddia, Cultura i Comunicació (Ed.), *¿Hacia qué sociedad del conocimiento?* (pp. 1-22). Recuperado de http://www.cibersociedad.net/public/documents/47_bj8r.pdf
- Babbie, E. (1995). *Manual para la práctica de la investigación social*. Bilbao: Desclée de Brouwer
- Baldi, G., & García, E. (2006). Una aproximación a la psicología ambiental. *Fundamentos en Humanidades. Universidad Nacional de San Luis*, 7(1-2), 157-168. Recuperado de dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2309513
- Bamberg, S., & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 27, 14-25.



- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Baron, R., & Byrne, D. (2005). *Psicología Social*. Madrid: Pearson.
- Barrientos, C. (2011). *Estrategia psicosocial para el desarrollo de la conducta proambiental de separación de residuos sólidos en una institución de educación superior* (Tesis de maestría inédita). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Biel, A., & Thøgersen, J. (2007). Activation of social norms in social dilemmas: A review of the evidence and reflections on the implications for environmental behaviour. *Journal of Economic Psychology*, 28(1), 93-112. Doi: 10.1016 / j.joep.2006.03.003
- Black, J. S., Stern, P., & Elworth, J. T. (1985). Personal and contextual influences on household energy adaptations. *Journal of Applied Psychology*, 70(1), 3-21.
- Bustos, J. M. (1999). *Estrategias conductuales antecedentes para el fortalecimiento de la separación de residuos sólidos reciclables en la FES Zaragoza* (Tesis de maestría inédita). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bustos, J. M., Flores, L. M., & Andrade, P. (2004). Predicción de la conservación de agua a partir de factores socio-cognitivos. *Medio Ambiente y*



Comportamiento Humano, 5(1y2), 53-70 Recuperado de
http://mach.webs.uil.es/PDFS/Vol5_1y2/VOL_5_1y2_c.pdf

Bustos, J. M., Flores, L. M., Barrientos, C., & Palacios, J. R. (2014). Identificación y evaluación de barreras para comportarse proambientalmente. En J. M. Bustos y L. M. Flores (Eds.), *Psicología ambiental, análisis de barreras y facilidades psicosociales para la sustentabilidad* (pp. 157-184). Universidad Nacional Autónoma de México.

Bustos, J. M., Montero, M., & Flores, L. M. (2002). Tres diseños de intervención antecedente para promover conducta protectora del ambiente. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 3(1), 63-88.

Calderón, F. (2010). Fuentes alternas de energía eléctrica. *Bien común*, 15(188).
Recuperado de
http://www.fundacionpreciado.org.mx/biencomun/bc188/Francisco_Calderon.pdf

Calderón, M., & Bustos, J. M. (2007). Apropiación y conducta proambiental en un poblado periurbano de la ciudad de México. *Unión Latinoamericana de Entidades de Psicología (ULAPSI)*, 10.

Calvente, A. (junio, 2007). El concepto moderno de sustentabilidad. *UAIS, Sustentabilidad*, 1-7. Recuperado de



<http://capacitacionpedagogica.uai.edu.ar/pdf/sde/UAIS-SDS-100-002%20-%20Sustentabilidad.pdf>

Carreón, J., Hernández, J., García, C., Bustos, J. M., Morales, M., & Aguilar, A. (octubre-diciembre, 2014). La psicología de la sustentabilidad hídrica. Políticas públicas y modelos de consumo. Aposta. *Revista de Ciencias Sociales*, 63, 4-23. Recuperado de <http://www.apostadigital.com/revistav3/hemeroteca/jcarre.pdf>

Castellanos, M. S., & Salgado, J. A. (2005). *Atribuciones causales y locus de control en los estudiantes de escuelas secundarias públicas y privadas sobre la conducta proambiental de la conservación de agua* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad Nacional Autónoma de México.

Castro de, R. (1996). Influencia social y cambio ambiental. Actualidad y prospectiva de las estrategias de intervención. *Intervención Psicosocial*, 5(13), 7-20.

Castro de, R. (2010). Educación ambiental. Estrategias para construir actitudes y comportamientos proambientales. En J. I. Aragonés y M. Américo (Coord.), *Psicología Ambiental* (pp. 333-354). España: Pirámide.



Caurín, C., Morales, A. J., & Solaz, J. J. (septiembre, 2012). ¿Es posible un cambio de actitudes hacia un modelo de desarrollo sustentable? *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 26, 229-245.

Comisión Federal de Electricidad [CFE] (2015a). Recuperado de <http://www.cfe.gob.mx/paginas/home.aspx>

Comisión Federal de Electricidad [CFE]. (2015b). ¿Y tú ya estás ahorrando energía? Recuperado de <http://saladeprensa.cfe.gob.mx/sitio/ahorroenergia/index.html>

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC]. (2015). La ciencia del clima. Recuperado de http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/antecedentes/items/6170.php

Corral, V. (2001). *Comportamiento proambiental. Una introducción al estudio de las conductas protectoras del ambiente*. México: Resma.

Corral, V., & Pinheiro, J. (2004). Aproximaciones al estudio de la conducta sustentable. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 5(1), 1-26. Recuperado de http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol5_1y2/VOL_5_1y2_a.pdf



Corral, V., Tapia, C., Ortiz, A., & Fraijo, B. (2013). Las virtudes de la humanidad, justicia y moderación y su relación con la conducta sustentable. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(3), 361-327. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-05342013000300003&script=sci_arttext

Dietz, T., Gardner, G. T., Gilligan, J., Stern, P. C., & Vandenberghe, M. P. (noviembre, 2009). Household actions can provide a behavioral wedge to rapidly reduce US carbon emissions. *PNAS*, 106(44), 18452-18456.

Dirección General de Planeación. (2015). Memoria UNAM 1994. Programa Universitario de Energía. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/anteriores/1994/pue.php>

EcoPuma. (2015). Energía. Recuperado de <http://ecopuma.unam.mx/energia.php>

Eichler, M. L., & Fagundes, L. (2004). Conductas cognitivas relacionadas con el análisis de problemas ambientales. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 287-298. Recuperado de http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v22n2p287.pdf?origin=publication_detail



Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica [FIDE]. (2011). Programa de luz sustentable. Recuperado de http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=120&Itemid=218

García, C., & Montero, M. (2014). Algunas barreras para la conservación de la energía eléctrica. En J. M. Bustos y L. M. Flores (Eds.), *Psicología ambiental, análisis de barreras y facilidades psicosociales para la sustentabilidad* (pp. 47-55). Universidad Nacional Autónoma de México.

Geller, E. S. (diciembre, 1981). Evaluating energy conservation programs: is verbal report enough? *Journal of Consumer Research*, 9, 331-335.

Gifford, R., & Sussman, R. (2012). Environmental Attitudes. En S. D. Clayton (Ed.), *The Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology* (pp. 65-80). United States of America: Oxford University Press.

González, A. (2002). *La preocupación por la calidad del medio ambiente. Un modelo cognitivo sobre la conducta ecológica* (Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid). Recuperada de <http://pendientedemigracion.ucm.es/BUCM/tesis/psi/ucm-t26479.pdf>



- González, E. (diciembre, 2007). Educación y cambio climático: un desafío inexorable. *Trayectorias*, 9(25), 33-44. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60715120005>
- González, E., & Meira, P. (julio-diciembre, 2009). Educación, comunicación y cambio climático. Resistencia para la acción social responsable. *Dossier*, 11(29), 6-28.
- González, J. M. (2009). Generación de energía eléctrica a partir de combustibles fósiles. *Boletín Instituto de Investigaciones Eléctricas, Divulgación*, 33(4), 143-151. Recuperado de <http://www.iie.org.mx/boletin042009/divulga.pdf>
- Goñi, R., & Goin, F. (2006). Marco Conceptual para la Definición del Desarrollo Sustentable. *Salud Colectiva*, 2(2), 191-198. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/731/73120207.pdf>
- Grob, A. (1995). A structural model of environmental attitudes and behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 209-220.
- Gurria, A. (2010). Cambio climático: ¡sí se puede! Recuperado de <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/cambioclimaticosisepuede.htm>



- Hernández, B., & Hidalgo, M. C. (2010). Actitudes y creencias hacia el medio ambiente. En J. I. Aragonés y M. Américo (Coord.), *Psicología Ambiental* (pp. 285-306). España: Pirámide.
- Hernández, B., & Suárez, E. (2006). Análisis de la relación entre intención y acción en el ámbito del comportamiento proambiental: ¿cómo se construye socialmente el desarrollo sostenible? En R. de Castro (Coord.), *Persona, Sociedad y Medio Ambiente. Perspectiva de la investigación social de la sostenibilidad* (pp. 27-40). España: Junta de Andalucía.
- Heslop, L., Moran, L., & Cousineau, A. (1981). "Consciousness" in energy conservation behavior: an exploratory study. *Journal of Consumer Research*, 8, 299-305.
- Holahan, C. H. (1996). *Psicología ambiental. Un enfoque general*. México: Editorial Limusa.
- Ímaz, M. (2010). Las instituciones de educación superior y la sustentabilidad: educación para el cambio y cambio en la educación. *Artigo INTERNET*. Recuperado de <http://148.204.52.13/i/bibliotecaDase/2000/Acervo/AcervoVirtualPsicosocial/PsicosocialAcervoLecturas/Educacionsuperiorlasustentabilidad.pdf>



Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC]. (2015). Cambio climático en México. Recuperado de <http://cambioclimatico.inecc.gob.mx/ccygob/ccygob.html>

Instituto de Ingeniería UNAM, (2011). Inventario y escenarios de gases efecto invernadero asociados al consumo de energía en ciudad universitaria. Recuperado de <http://ecopuma.unam.mx/PDF/SECCIONES/ENERGIA/GEI.pdf>

Instituto Superior del Medio Ambiente [ISM]. (2015). Experto recomienda el análisis de ciclo de vida para la toma de decisiones ambientales. Recuperado de <http://www.ismedioambiente.com/>

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2001). Cambio climático 2001: Informe de síntesis. Recuperado de http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/vol4/spanish/pdf/wg1sum.pdf

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2013). Climate change 2013. The physical Science Basis. Recuperado de <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

International Energy Agency [IEA]. (2015). Modern Energy for All. Recuperado de <http://www.worldenergyoutlook.org/resources/energydevelopment/>



Jakovcevic, A., & Tonello, G. (2012). Dimensiones psicológicas de la conservación de la energía. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 4(3). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333427358006>

Kelman, H. (2006). Interests, relationships, identities: Three central issues for individuals and groups in negotiating their social environment. *Annual Reviews Psychology*, 51, 1-26.

Leff, E. (2010). *Discursos sustentables*. México: Siglo Veintiuno Editores.

Lemus, F. J. (2009). *Políticas públicas en eficiencia energética y energías renovables* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad Nacional Autónoma de México.

López, C. E. (2008). *Modelo explicativo de la intención y conducta pro-ambiental ante la problemática de los residuos sólidos domésticos* (Tesis doctoral inédita). Universidad Nacional Autónoma de México.

Luffiego, M., & Rabadán, J. M. (2000). La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 473-486.



- Macías, H., Téllez, O., Dávila P., & Casas, A. (2006). Los Estudios de sustentabilidad. *Ciencias*, (81). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64408104>
- Magaña, V. O. (2006). El cambio climático global, ¿qué significa? En J. Urbina y J. Martínez (Comp.), *Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global* (pp. 79-87). SEMARNAT, INE, UNAM, FS, México.
- Manríquez, J. C., & Montero, M. (2014). Variables emocionales y el consumo doméstico de agua. En J. M. Bustos y L. M. Flores (Eds.), *Psicología ambiental, análisis de barreras y facilidades psicosociales para la sustentabilidad* (pp. 119-135). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Martimportugués, C., Canto, J. M., & Hombrados, M. I. (2007). Habilidades pro ambientales en la separación y depósito de residuos sólidos urbanos. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 8 (1 y 2), 71-92.
- Martínez-Soto, J. (2004). Comportamiento proambiental. Una aproximación al estudio del desarrollo sustentable con énfasis en el comportamiento persona-ambiente. *Revista THEOMAI: Estudios sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo*. n. especial, invierno. Recuperado de <http://revista-theomai.unq.edu.ar/numespecial2004/art%20soto%20numespec2004.htm>



Masera, O. R., Salazar, A., & Martínez, R. (2013). Mitigación del cambio climático y desarrollo sustentable en México: resolviendo necesidades locales con beneficios globales. En G. C. Delgado, C. Gay, M. Ímaz y M. A. Martínez (coords.), *México frente al cambio climático. Retos y oportunidades* (pp. 211-221). Universidad Nacional Autónoma de México.

Mazzotti, G. (2011). *Indicadores de capital social: organizaciones y desarrollo comunitario en México. Estudios en Veracruz y Oaxaca*. México: Universidad Veracruzana.

Morales, P. (2006). *Medición de actitudes en psicología y educación: construcción de escalas y problemas metodológicos*. España: Comillas.

Moreno, M. Corraliza, J. A., & Ruiz, J. P. (2005). Escala de actitudes ambientales hacia problemas específicos. *Psicothema*, 17(3), 502-508.

Ntona, E., Arabatzis, G., & Kyriakopoulos, G. L. (marzo, 2015). Energy saving: views and attitudes of students in secondary education. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 46. 1-15.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos [OCDE]. (2012). Perspectivas ambientales de la OCDE hacia el 2050. Recuperado de <http://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/49884278.pdf>



Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2015) ¿Qué es la sostenibilidad?
Recuperado de <http://www.un.org/es/sustainablefuture/sustainability.shtml>

Osbaldiston, R., & Schott, J. P. (2012). Environmental Sustainability and Behavioral Science: Meta-Analysis of Proenvironmental Behavior Experiments. *Environment and Behavior*, 44(2), 257–299.

Palacios, J. R., & Bustos, J. M. (julio-diciembre 2012). Modelo de autoeficacia y habilidades ambientales como predictores de la intención y disposición proambiental en jóvenes. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 14(2), 143-163.

Pineda, E. A., & Tena, D. E. (2010). *Barreras cognitivas y situacionales en estudiantes de la FES Zaragoza para realizar conductas proambientales en el ahorro de energía* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad Nacional Autónoma de México.

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (2014).
Recuperado de http://www.pnuma.org/cambio_climatico/index.php

Programa Universitario de Medio Ambiente [PUMA]. Recuperado de
<http://www.puma.unam.mx/?p=puma>



Ramírez, A., Sánchez, J., & García, A. (2004). El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 6(21). Recuperado de <http://www.cusur.udg.mx/fodepal/Articulos%20referentes%20de%20Des%20Susr/Articulos%20teor%C3%ADas%20de%20Des%20Sust/9%20el%20desarrollo%20sustentable.pdf>

Raviolo, A., Siracusa, P., & Herbel, M. (2000). Desarrollo de actitudes hacia el cuidado de la energía: experiencia en la formación de maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(1). Recuperado de <http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v18n1p79.pdf>

Real Academia Española [RAE]. (2012). *Diccionario de la Lengua Española*. (23 ed.). Recuperado de lema.rae.es/drae/?val=información

Sandoval, M. (2012). Comportamiento sustentable y educación ambiental: una visión desde las prácticas culturales. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(1), 181-196.

Schunk, D. (1997). *Teorías del aprendizaje*. México: Pearson Educación.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2015). Recuperado de <http://www.semarnat.gob.mx/>



- Steg, L. (diciembre 2008). Promoting household energy conservation. *Energy Policy*, 36(12). Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421508004643>
- Stern, P. (1992). What psychology know about energy conservation. *American Psychologist*, 47(10).
- Stern, P., & Gardner, G. (abril, 1981). Habits, hardware and energy conservation. *American Psychologist*. 426-428.
- Suárez, E. (2010). Problemas ambientales y soluciones conductuales. En J. I. Aragonés y M. Amérigo (Coord.), *Psicología ambiental* (pp. 307-332). España: Pirámide.
- Suárez, E., & Hernández, B. (2008). La consistencia entre los valores, las actitudes y el comportamiento. Notas sobre la psicología ambiental. En J. Riechmann (Coord.), *¿En qué estamos fallando?: Cambio social para ecologizar al mundo* (pp. 129-161). España: Icaria Editorial.
- Swim, J. K., Markowitz E. M., & Bloodhart, B. (2012). Psychology and Climate Change: Beliefs, Impacts, and Human Contributions. En S. D. Clayton (Ed.), *The Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology* (pp. 645-649). United States of America: Oxford University Press.



Universidad de las Américas Puebla [UDLAP]. (2015). Campaña Ahorro de Energía UDLAP. Recuperado de <http://www.udlap.mx/internas/campana.aspx>

Universidad Iberoamericana [UIA]. (2015). Programa de Medio Ambiente. Energía. Recuperado de <http://www.uia.mx/web/site/tpl-Nivel2.php?menu=mgBuscador&seccion=maEnergia>

Urbina, J. (2006). Dimensiones psicosociales del cambio ambiental global. En J. Urbina y J. Martínez (Comp.), *Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global* (pp. 65-77). SEMARNAT, INE, UNAM, FS, México.

Vargas, C., Medellín, J., Vázquez, L., & Gutiérrez, G. (julio-diciembre, 2011). Actitudes ambientales en los estudiantes de nivel superior en México. *Luna Azul*, 33, 31-36.

Vine, E., Sullivan, M., Lutzenhiser, L., Blumstein, C., & Miller, B. (2014). Experimentation and the evaluation of energy efficiency programs. *Energy Efficiency*, 7(4), 627-640.

Weber, L. (1997). Some reflections on barriers to the efficient use of energy. *Energy policy*, 25(10), 833-835.



- Wiesenfeld, E. (2003). La psicología ambiental y el desarrollo sostenible. ¿Cuál psicología ambiental?, ¿Cuál desarrollo sostenible? *Estudios de Psicología*, 8(2), 253-261. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/epsic/v8n2/19041.pdf>
- Wood, G., & Newborough, M. (noviembre, 2003). Dynamic energy-consumption indicators for domestic appliances: environment, behaviour and design. *Energy and Buildings*, 35. 821-841
- Zimmermann, M. (2013). *Pedagogía ambiental para el planeta en emergencia*.
Recuperado de
<http://books.google.es/books?id=5XMAAgAAQBAJ&pg=PA64&dq=actitud+ambiental&hl=es&sa=X&ei=bed8VNfDGZK2oQTJ84LgDw&ved=0CCUQ6AEwAQ#v=onepage&q=actitud%20ambiental&f=false>



Anexo A

Tabla de registro

EDIFICIO A3					N	O	V	I	E	M	B	R	E			
NOMBRE DEL SALÓN	NÚMER O DE SLÓN	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
		3	4	5	6	7	1	2	2							
							0	1	2	3	4	7	8	9	0	1
	A3-PA-11															
CUBÍCULOS	A3-PA-12															
	A3-PA-13															
	A3-PA-14															
	A3-PA-15															
	A 311															
	A 312															
AULA	A 313															
	B 313															
	A 314															
	B 314															
	A 315															
	B 315															
	A 316															
	A 317															
CUBÍCULOS	A3-PA -21															
	A3-PA-22															
	A3-PA-23															
	A3-PA-24															
	A3-PA-25															
AULA	A 321															
	A 322															
	A 323															
	A 324															
	A 325															



	A 326																		
	A 327																		
EDIFICIO A4																			
AULA	A 411																		
PASILLO CUBÍCULOS	A 412																		
	A4-PA-1																		
	A4-PA-2																		
	A4-PA-3																		
	A4-PA-4																		
	A4-PA-5																		
	A4-PA-6																		
CUBÍCULOS A 412	A4-PA-7																		
	A4-PA-8																		
	A4-PA-9																		
	A4-PA-10																		
	A4-PA-11																		
	A4-PA-12																		
CUBÍCULOS	A4-PA-13																		
	A4-PA-14																		
	A4-PA-15																		
	A4-PA-16																		
	A4-PA-17																		
	A4-PA-18																		
	A4-PA-19																		
LAORATORI OS DE PSICOLOGÍA	A																		
	B																		
	C																		
	D																		
BIOTERIO																			
CUBÍCULOS	A4-PA-20																		
	A4-PA-21																		



	A4-PA-22																		
	A4-PA-23																		
	A4-PA-24																		
	A4-PA-25																		
AULA	A																		
A 421	B																		
	C																		
	D																		
AULA	A																		
A 422	B																		
	C																		
	D																		
AULA	A																		
A 423	B																		
	C																		
	D																		
AULA	A																		
A 424	B																		
	C																		
	D																		
AULA	A																		
A425	B																		
	C																		
	D																		
AULA	A																		
A 426	B																		
	C																		
	D																		
AULA	A																		
A 427	B																		
	C																		
	D																		
AULA	A 428																		



Anexo B

La Escala de Intención de Ahorro de Luz y Escala de Actitudes Ambientales Hacia Problemas Específicos (Moreno, Corraliza, y Ruiz, 2005)



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

La siguiente investigación es parte de un estudio que se lleva a cabo en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Z) de la UNAM. El propósito es conocer las actitudes que tienen los estudiantes hacia el ahorro de la energía eléctrica en la FES Z. La información que nos proporcionen será tratada con confidencialidad y de forma anónima, por ello se te pide que contestes de manera honesta. No dejes ningún reactivo sin contestar. Recuerde que no hay respuestas buenas o malas.

DATOS PERSONALES

Sexo: Hombre (1) Mujer (2) Edad: _____ años

Carrera: Psicología (1) Medicina (2) Odontología (3) Enfermería (4)

Semestre: _____

- I. En la siguiente sección marca con una X el grado en el que estás de acuerdo o en desacuerdo con cada afirmación que se te presenta.

Actitudes hacia el ahorro energético	Nada o casi nada de acuerdo	Algo de acuerdo	Bastante de acuerdo	Mucho o totalmente de acuerdo.
1) La crisis energética es mucho más grave de lo que parece.				
2) El aumento de la temperatura atmosférica se debe al uso creciente y continuado de combustibles fósiles (carbón, petróleo...).				
3) No me siento responsable de la contaminación del aire debido a que al usar el coche mi contribución personal es muy pequeña.				



4) Cuando ahorro luz me siento bien.				
5) Hay una disminución paulatina de la superficie de áreas naturales en el mundo.				
6) Es un deber de todos conservar los recursos naturales de hoy para las futuras generaciones.				
7) Sería inflexible en el castigo a las infracciones sobre contaminación ambiental.				
8) Si fueran más baratas, la gente instalaría en sus casas placas solares.				
9) Con la inversión suficiente, las energías renovables (solar/eólica/biomasa) tendrían capacidad para cubrir las necesidades de consumo mundial.				
10) Para mí, la contaminación es el problema más grave del medio ambiente.				
11) Cuesta mucho reducir la contaminación para proteger el medio ambiente				
12) Tengo la intención de ahorrar energía eléctrica				

Adaptación de "Escala de actitudes ambientales hacia problemas específicos" Por M. Moreno, J. Corraliza, y J. Ruiz, 2005, Psicothema

2. A continuación se presentan una serie de oraciones cuyo objetivo es conocer la intención que tienes de realizar una actividad de ahorro energético. Lee cuidadosamente cada una de ellas y responde de acuerdo a la escala de respuesta que se encuentra del lado derecho; sólo escoge una respuesta y no dejes ninguna sin contestar.

Intención de ahorro de luz eléctrica	Nada probable	Casi nada probable	Probable	Muy probable
1) Tengo la intención de ahorrar luz eléctrica.				
2) Tengo la intención de apagar la luz antes de salir.				
3) Tengo la intención de trabajar con la luz apagada cuando hay luz natural.				
4) Tengo la intención de recorrer las persianas para permitir el paso de la luz natural.				
5) Tengo la intención de apagar la luz aunque sólo salga por un momento.				
6) Tengo la intención de apagar la luz de un salón que esté desocupado.				
7) Tengo la intención de animar a otros para que ahorren energía.				

¡Muchas gracias por tu colaboración!



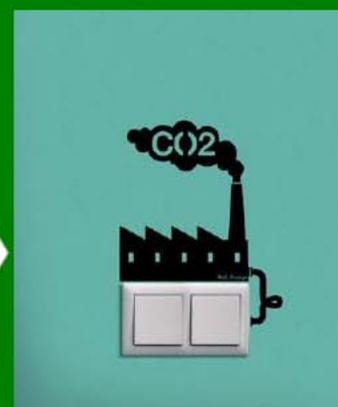
Anexo C

Lona ocupada para la aplicación de la estrategia psicosocial

Ahorra un poco, ¡apaga un foco!

¿De dónde viene la energía?

La quema de combustibles fósiles es el método más común para producir electricidad. Esto contamina el aire, la tierra y el agua. En este proceso también se producen gases y sustancias químicas tóxicas.



¿Por qué es importante apagar la luz?

- 💡 Disminuye el riesgo de contraer problemas respiratorios y de la piel.
- 💡 Se reduce la producción de sustancias tóxicas que causan cáncer y defectos de nacimiento.
- 💡 Ayuda a conservar los recursos naturales.
- 💡 Contribuye a que descienda el cambio climático.

¿Yo qué puedo hacer?

- 💡 Apaga la luz antes de salir.
- 💡 Recorre las cortinas y persianas.
- 💡 Aprovecha la luz natural.



¡Pasa la voz!



Anexo D

Cartel ocupado para la aplicación de la estrategia psicosocial





Anexo E

Separador proporcionado a los estudiantes durante la aplicación de la estrategia psicosocial

**AHORRA UN POCO,
¡APAGA UN FOCO!**

**¿De dónde viene
la energía?**

La quema de combustibles fósiles es el método más común para producir electricidad. Esto contamina el aire, la tierra y el agua. En este proceso también se producen gases y sustancias químicas tóxicas.



**¿Por qué es importante
apagar la luz?**

Disminuye el riesgo de contraer problemas respiratorios y de la piel. Se reduce la producción de sustancias tóxicas que causan cáncer y defectos de nacimiento.

Ayuda a conservar los recursos naturales

Contribuye a que descienda el cambio climático

**¿Yo qué puedo
hacer?**

-  Apaga la luz antes de salir
-  Revisa que los espacios desocupados tengan la luz apagada
-  Aprovecha la luz natural

