

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE UNA CULTURA ENERGÉTICA EN TÉCNICOS DE LAS EMPRESAS DE CHANDUY

CULTURA ENERGÉTICA EN TÉCNICOS DE LAS EMPRESAS DE CHANDUY

AUTORES: Danilo Francisco Martínez Quiñonez¹

Alina Eugenia Pascual Barrera²

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: pcmarket1@hotmail.com

Fecha de recepción: 2021-10-14

Fecha de aceptación:

RESUMEN

En este trabajo se plantea una metodología para el desarrollo de la cultura energética en los técnicos de las empresas de Chanduy, Ecuador para contribuir a la mejora del sistema de iluminación. Se empleó la investigación educativa con enfoque cuantitativo de tipo pre-experimental, así como los métodos de encuestas, observación, enfoque de sistema y el estadígrafo Chi-cuadrado (X^2) que permitieron constatar la existencia de impactos favorables en lo económico, ambiental, tecnológico y educativo como resultado de su aplicación en una muestra de 59 técnicos pertenecientes a las empresas que se ubican en Chanduy. La metodología puede generalizarse a nivel nacional e internacional con adecuaciones pertinentes a los contextos laborales donde se desee generalizar.

PALABRAS CLAVE: Metodología, cultura energética, técnico.

METHODOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF AN ENERGY CULTURE IN TECHNICIANS OF THE CHANDUY COMPANIES

ABSTRACT

¹ Ingeniero en Electricidad. Magister en Finanzas y Proyectos Corporativos y Riesgo Laboral. Estudiante de Doctorado en UNINI.México. ORCID: 0000-0002-5089-0529, Ecuador. Correo: pcmarket1@hotmail.com

² Profesor investigador del Doctorado en Proyectos de la Universidad Internacional Iberoamericana UNINI-MX. ORCID: 0000-0003-3096-5826. México. Correo: alina.pascual@unini.edu.mx

In this work, a methodology is proposed for the development of the energy culture in the technicians of the companies of Chanduy, Ecuador to contribute to the improvement of the lighting system. Educational research with a pre-experimental quantitative approach was used, as well as the methods of surveys, observation, system approach and the Chi-square statistic (X^2) that allowed to verify the existence of favorable economic, educational, environmental and technological impacts as a result of its application in a sample of 59 technicians belonging to the companies located in Chanduy. The methodology can be generalized nationally and internationally with pertinent adjustments to the work contexts where it is desired to generalize.

KEY WORDS: Methodology, energy culture, technical.

INTRODUCCIÓN

Los investigadores Porta y Tarrió (2019) plantean que "la industria moderna está en constante evolución." (p.1); sin embargo, este planteamiento no escapa al sistema electroenergético, tal como se evidencia en países como Ecuador puesto que, pese a las inversiones realizadas en el contexto energético, existen dificultades respecto al acceso y consumo de energía por parte de sectores específicos como es el caso de la parroquia de Chanduy ubicada en el cantón Santa Elena. En este punto se sitúan un conjunto de empresas pesqueras que demandan un flujo adecuado y continuo de electricidad para realizar sus actividades comerciales, puesto que en la actualidad enfrentan dificultades para acceder a dicho servicio de forma eficiente, provocando deterioro en sus equipos, lentitud en sus procesos de producción y pérdidas económicas.

La energía eléctrica se establece como uno de los principales recursos necesarios en el contexto industrial, ya que contribuye al desarrollo de distintas actividades sin las cuales las empresas se detendrían, afectando negativamente a la economía de cada país, incidiendo sobre su estabilidad; razón por la cual es necesario administrar este recurso de forma correcta.

En el caso de Ecuador y pese a que el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable se ha preocupado por satisfacer la demanda de energía en todo el territorio, a un costo asequible y respetando el medio ambiente, es común que varias zonas enfrenten problemas al momento de acceder a este servicio, lo cual afecta directamente en las actividades que desarrollan de manera diaria y permanente.

Es por esto que surge la necesidad de investigar las insuficiencias que presentan los técnicos de las empresas de Chanduy en su cultura energética,

lo cual afecta el sistema de iluminación requerida para el desarrollo de sus actividades laborales.

Estas insuficiencias se identificaron en aspectos: i) la explotación de los equipos y sistemas eléctricos que contribuya al uso eficiente y renovable de la energía eléctrica; ii) en la aplicación eficaz de los conocimientos relacionados con la cultura energética dirigidos a las fuentes renovables de energía; iii) limitado uso y cumplimiento de las exigencias energéticas requeridas para el desempeño en la diversidad de puestos de trabajo de las empresas de Chanduy, asumiendo consciente y efectivamente la protección y conservación del medioambiente orientado al desarrollo sostenible.

Al profundizar en las causas que condicionan el problema de investigación, se observa que el mismo está provocado por la ausencia de una metodología para desarrollar la cultura energética en los técnicos de las empresas de Chanduy, que contribuya a mejorar su sistema de iluminación. De esta manera, el objetivo planteado en este trabajo incluye proponer una metodología para el desarrollo de la cultura energética de los técnicos de las empresas de Chanduy, que contribuya a mejorar el sistema energético como base para la mejora del proceso productivo y de servicios.

La investigación plantea la siguiente hipótesis: La aplicación de una metodología para el desarrollo de la cultura energética en los técnicos de las empresas de Chanduy, deberá contribuir al mejoramiento de su sistema de iluminación (energético).

En este planteamiento la variable independiente se refiere a la metodología para desarrollar la cultura energética en los técnicos de las empresas de Chanduy (causa), ya que, en la medida que el técnico de esta entidad laboral logre mayor cultura energética, entonces se mejora el sistema de iluminación de la empresa (efecto, variable dependiente).

Materiales y métodos empleados

El tipo de investigación que se asume es cuantitativo pre-experimental ya que fundamenta y propone la metodología para el desarrollo de la cultura energética de los técnicos de las empresas de Chanduy así como también, se valida su pertinencia e impacto en la mejora del sistema de iluminación energético.

Las técnicas empleadas incluyeron la encuesta diseñada por el autor de la presente investigación y validada mediante un taller de socialización con especialistas en la temática, lo cual permitió su perfeccionamiento antes de ser aplicado. Por otro lado, se empleó la observación para evaluar el estado de desarrollo de la cultura energética de los técnicos de las empresas de Chanduy y el estado de su sistema de iluminación, acompañado del

estadístico Chi-Cuadrado (X^2) para constatar las transformaciones e impactos significativos alcanzados con la implementación de la metodología.

La muestra de estudio estuvo conformada por 59 funcionarios técnicos u operativos de 50 empresas de las 83 existentes en Chanduy, bajo criterios de selección que incluyeron desde el cumplimiento de los requisitos para operar dentro de lo establecido por las regulaciones gubernamentales, el conocimiento y comprensión de la temática que se investiga y demostrar su apoyo voluntario para ser parte de la investigación.

Para el análisis e interpretación de los datos se realizó el procesamiento de los resultados obtenidos en cada una de las preguntas de la encuesta, utilizando para ello la herramienta Microsoft Excel, que permitió la elaboración de los gráficos, los porcentajes de las tabulaciones obtenidas y la prueba chi-cuadrado en la etapa final de la validación.

DESARROLLO

Guerra (2012) señala que:

en la actualidad, la preocupación por el agotamiento de la energía está impulsado a que los gobiernos establezcan políticas a través de las cuales se fomente su consumo de una forma eficiente, además de la investigación de nuevos proyectos que contribuyan a su obtención de una manera ecológica, contribuyendo a la consolidación de un desarrollo sustentable (...) para garantizar el cumplimiento de las necesidades que se presentarán a futuro en las nuevas generaciones. (p.36)

Aproximadamente el 55% de la energía que se produce se consume de forma comercial e industrial, por lo que su buen uso permite a los empresarios ser competitivos, más aún "si se toma en consideración el entorno globalizado, puesto que el ahorro de energía permite mejorar los niveles de competitividad dentro del sector en que se desenvuelven." (Campos, et al., 2015, p.13).

Hoy día el sector empresarial exige de trabajadores competentes como elemento clave para elevar la calidad de las producciones que se realizan, de ahí que Alonso, et al., (2020) hacen referencia a la necesidad de "(...) formar un trabajador competente con cultura política - ideológica, jurídica, económica, ambiental, energética, emprendedora, liderazgo, científica-tecnológica y básica general integral." (p.18).

En el objetivo 4 del Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV 2013-2017), se plantea la necesidad de "consolidar las capacidades y oportunidades de la población (...) que incluye los saberes y las culturas de nuestro pueblo". (p.12)

Se requiere como parte del Buen Vivir en el Ecuador de trabajadores competentes que, entre otras, posean cultura energética en este sentido,

Alonso, et al., (2020) consideran que la cultura energética como pilar que caracteriza al desempeño de un trabajador competente se expresa en:

los conocimientos sobre la energía, así como de habilidades, valores, actitudes y formas de actuación en las cuales se contribuya al uso eficiente y racional de los medios y equipos eléctricos que emplea el trabajador en los métodos de trabajo tecnológicos para la solución de los problemas profesionales relacionados con su profesión, ocupación u oficio, que contribuyan al ahorro de energía eléctrica. (p.19)

La cultura se extiende en todos los procesos de la vida e interviene en las actividades de la sociedad humana constituyendo parte de los sucesos o procesos que ocurren en la vida cotidiana y las explicaciones científico - técnico que puedan tener cada uno de estos últimos antes mencionados, se encuentra en todos los géneros de la intelectualidad y caracteriza históricamente fechas y determinados lugares y momentos, identifica las organizaciones y las lleva a un género específico, y en el terreno actitudinal constituye la principal potencialidad, la identidad de la colectividad.

Con relación a ello, Estrada y Arancibia (2010) sostienen que:

En los últimos años se ha fortalecido la investigación y desarrollo (I+D), científico y tecnológico para reducir los costos de las nuevas tecnologías, debido principalmente a que, a causa de la crisis energética de 1973, las inversiones en I+D se incrementaron en valores históricos en el contexto de las energías renovables." (p.6)

Respecto a la generación alternativa de energía, Cabello (2016) manifiesta que:

una de las principales razones por las que en la actualidad se busca fuentes alternativas de energía se debe a la crisis que en muchos países se está produciendo debido al aumento de la demanda de electricidad, así como el agotamiento de muchos recursos naturales no renovables, que además ha dado lugar a distintos problemas que afectan al ambiente. (p.5)

Por su parte, Escalona, et al., (2015) opinan que:

en el caso de Ecuador, en estudios realizados (...) se refleja que en la actualidad el ecosistema es el más afectado con el sistema de generación eléctrica existente en el país, convirtiendo entonces el tema de la energía, es un sector estratégico para el gobierno ecuatoriano. (p.78)

Estos criterios fundamentan la necesidad de contribuir al desarrollo de una cultura energética en los técnicos de las empresas de Chanduy durante sus

desempeños profesionales como expresión de la movilidad profesional que realizan por la diversidad de puestos de trabajo de dichas empresas.

En este orden de ideas, Alonso, et al., (2020) refieren que el puesto de trabajo:

Se interpreta como el área o escenario del proceso productivo o de servicios de la empresa con potencialidades para la formación profesional del estudiante, sobre la base de la adquisición de vivencias profesionales con significados y experiencias formativas, durante la solución de problemas profesionales mediante la aplicación de métodos tecnológicos con: disciplina tecnológica, laboriosidad, perseverancia, organización, compromiso, independencia, creatividad, en trabajo en equipos, liderazgo, emprendimiento, el uso de la investigación y las TICs (tecnologías de la comunicación y la información existentes). (p.18)

En los puestos de trabajo a decir Alonso, et al., (2020) "se establecen exigencias profesionales de tipo funcional, económica, organizativas, económicas, energéticas, ambientales orientadas al desarrollo sostenible y sociales (...)" (p.18)

Una de las exigencias del puesto de trabajo lo constituye las de tipo energéticas, las cuales, de no cumplirse durante el desempeño de los técnicos, se constituye en un factor, que unido a otros que pudieran existir, afecta de manera significativa al sistema de iluminación de las empresas de Chanduy.

En este sentido, y en consonancia con lo planteado por Guerra (2009), Pérez, et al., (2011), Ramos y Martínez (2017), así como Alonso, et al., (2020), el autor de esta investigación considera que los técnicos de las empresas de Chanduy deben demostrar una cultura energética en sus desempeños en los puestos de trabajo, basadas en el cumplimiento de las exigencias energéticas siguientes:

- Explotación de portadores energéticos convencionales y su impacto ambiental.
- Explotación y sustitución de portadores energéticos convencionales con fuentes renovables de energía.
- Contribución al cuidado, conservación y desarrollo sostenible del medioambiente durante la aplicación de métodos de trabajo tecnológicos propios de su actividad laboral.

Los estudios realizados sobre esta temática: Guerra (2009), Pérez, Martínez, López y Chou (2011), Aguilar (2012), Morales (2014), Fernández, et al., (2014), Xianming, et al., (2015), Ramos y Martínez (2017), Berenguer, et al., (2018), Ponce, et al., (2018), García, et al., (2019), así como Freire, et al., (2019), apuntan a la necesidad de continuar profundizando e

investigando en el campo de energía eléctrica y la cultura energética, pues si bien estas investigaciones han aportado metodologías, criterios, estrategias, han realizado estudios asociados a la energía eléctrica y su influencia en los procesos educativos, productivos y de servicios, los objetivos que han perseguido en sus estudios no profundizan en cómo desarrollar la cultura energética en los técnicos de la empresa de Chanduy para contribuir a mejorar su sistema energético (de iluminación).

Es por ello que se propone a continuación una metodología como vía para resolver el problema de la investigación.

Metodología para desarrollar la cultura energética en técnicos de las empresas de Chanduy

Se ofrece a continuación, el aporte de la investigación (resultado):

Los referentes teóricos de Fernández (2011), De Armas (2014), Alonso, et al., (2019), así como Gamboa et al., (2019), sirvieron de base para elaborar la metodología, quienes reconocen que es el conjunto de acciones interrelacionadas entre sí, dirigidas a transformar, mejorar un determinado proceso productivo o de servicios.

La metodología está estructurada en seis acciones interrelacionadas entre sí, las cuales se explican a continuación:

Acción 1:

Caracterizar las exigencias energéticas de la diversidad de puestos de trabajo en los técnicos realizan su movilidad profesional.

Para Alonso, et al., (2020), la movilidad profesional:

Constituye la expresión de la disponibilidad que tiene el trabajador para desempeñarse en la diversidad de puestos de trabajo a afines con su profesión, especialidad u oficio, que le permita garantizar el cumplimiento de sus exigencias sociolaborales que emergen de la diversidad de tecnologías, insumos y recursos que se emplean de manera continua y sistemática en los contextos laborales en un entorno y ambiente laboral siempre cambiante (funcional y geográfico) (p.24)

Para esta caracterización se recomienda: Emplear técnicas de trabajo en grupo. Realizar intercambios de experiencias con profesionales de la producción y los servicios. Diseñar guías de observación de los puestos de trabajo, a sus exigencias energéticas, entrevistas y encuestas, que permitan profundizar en las características de la diversidad de puestos de trabajo para aprovechar sus potencialidades en función de desarrollar la cultura energética.

Como exigencias energéticas de carácter general expresadas en el marco teórico se precisan las referidas a la explotación de equipos, accesorios e insumos con el uso óptimo, eficiente y sostenible de la energía eléctrica, el uso de generadores alternativos de energía eléctrica, así como garantizar un desempeño profesional que contribuya al cuidado, conservación y desarrollo sostenible del medioambiente durante la aplicación de métodos de trabajo tecnológicos propios de su actividad laboral, que implique mejoras en el sistema de iluminación y energético de la empresa.

Una vez realizada la caracterización, se procede a:

Acción 2:

Identificar los problemas de carácter energético que se presentan durante el cumplimiento de las tareas y funciones en el puesto de trabajo.

Los problemas de carácter energético son situaciones o conflictos que se producen durante el proceso de producción que opera en la diversidad de puestos de trabajo de las empresas de Chanduy que afectan su sistema de iluminación y por ende, energético. Es el punto de partida para potenciar el desarrollo de la cultura energética, ya que para su solución se requiere de un adecuado conocimiento, comprensión, aplicación y cumplimiento de las exigencias energéticas del puesto de trabajo en consonancia con las tareas y funciones que este establece a los desempeños de los técnicos.

Acción 3:

Modelar la competencia energética a demostrar por los técnicos de las empresas de Chanduy durante sus desempeños en los puestos de trabajo.

Para Tobón (2013) las competencias desde un prisma socioformativo son "actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, desarrollando y aplicando de manera articulada diferentes saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer), con idoneidad, mejoramiento continuo y ética." (p.93)

La competencia energética que deben demostrar los técnicos de las empresas de Chanduy durante su movilidad profesional por la diversidad de puestos de trabajo que las caracterizan, se interpretan como aquellas actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas de carácter energético del contexto empresarial, mediante la conjugación e interacción de diferentes saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer) asociados al cumplimiento de las exigencias energéticas, con idoneidad, mejoramiento continuo y ética profesional.

Las competencias, apunta Tobón (2013) "son actuaciones integrales ante actividades y problemas del contexto con idoneidad y compromiso ético (...) están constituidas por procesos subyacentes (cognitivo- afectivos) (...) por

procesos públicos y demostrables, (...) implican una acción de sí para los demás y/o el contexto.” (p.93)

Es por ello que la competencia energética que deben demostrar los técnicos de las empresas de Chanduy son actuaciones integrales que estos deben demostrar en sus desempeños ante la solución de problemas que dificultan el sistema de iluminación y energético de la entidad laboral y para cumplir con las exigencias energéticas que establecen sus puestos de trabajo mediante su accionar consigo mismo, con los demás compañeros de trabajo y con los medios tecnológicos que emplea para realizar su actividad laboral.

Por tanto, la competencia energética es la manera que tiene el técnico de demostrar la cultura energética que posee durante sus desempeños en los puestos de trabajo, la cual está encaminada a realizar las siguientes actuaciones integrales:

- Explotar con disciplina tecnológica, laboriosidad, ética, emprendimiento, buena comunicación, mediante el trabajo en equipos, el uso de la investigación, la creatividad y las TICs, portadores energéticos convencionales con fuentes renovables de energía y generadores alternativos de energía eléctrica que garantizan un impacto ambiental orientado al desarrollo sostenible del entorno laboral durante el cumplimiento de sus tareas y funciones.
- Generar alternativas innovadoras de solución a problemas que contribuyan a la conservación, mantenimiento, reparación y reacondicionamiento del sistema de iluminación y energético de la empresa durante la aplicación de métodos de trabajo tecnológicos propios de su actividad laboral en los puestos de trabajo por donde realiza su movilidad profesional.

Acción 4: Desarrollar entrenamientos profesionales en el puesto de trabajo.

El entrenamiento profesional en el puesto de trabajo se convierte en una modalidad de capacitación a los técnicos de las empresas de Chanduy directamente en su puesto de trabajo, en una dinámica de relación producción – autoformación, en la cual, en la medida que produzca, o sea, ejerza su actividad laboral, se autoforme en el conocimiento, comprensión y aplicación de la competencia energética para resolver problemas que dificultan el sistema de iluminación de las empresas.

El entrenamiento profesional se interpreta como la actividad laboral sistemática que realiza el técnico de la empresa de Chanduy para la conservación, mantenimiento, reparación y reacondicionamiento del sistema de iluminación y energético de la empresa durante la aplicación de métodos de trabajo tecnológicos en los puestos de trabajo, sobre la base de la competencia energética que va alcanzando de manera gradual, progresiva,

continua y sistemática, por medio de la activación y movilización de los recursos materiales y humanos a considerar para la apropiación, profundización, ampliación, actualización e implementación de los asociados a la cultura energética en una relación espacio – temporal definida; a partir del establecimiento de relaciones de interacción con los medios de trabajo y los demás sujetos que intervienen en el proceso productivo de las empresas de Chanduy.

Los programas de entrenamiento profesional que se conciben por el departamento de recursos humanos y capacitación de la empresa, deben tener en cuenta, entre otros aspectos, los componentes siguientes:

- **Presentación general:** tema del entrenamiento (que guarde relación con el tipo de contenido asociado a la cultura energética a entrenar, horas de duración, así como los autores de la elaboración del programa y fecha).
- **Competencia energética:** se plantea aquellas actuaciones específicas integrales que serán objeto de entrenamiento en los técnicos asociadas al modelo de competencia presentado en el paso anterior. Esto estará en dependencia, de la caracterización e identificación de los problemas que afectan el sistema de iluminación y energético de la diversidad de puestos de trabajo por donde realizará la movilidad profesional el técnico.
- **Organización y desarrollo del entrenamiento profesional:** se establece para cada actuación configurada en la competencia energética, las actividades laborales que realizará el técnico en integración con las tareas y funciones previstas a realizar en su puesto de trabajo, precisando la distribución espacial y temporal de duración, así como el tiempo dedicado a la autopreparación, debate e intercambio científico con otros sujetos de manera presencial o por vía interactiva (chats, on-line, foros, entre otras), así como la tutoría o asesoría asistida y el intercambio recíproco de significados y experiencias profesionales entre los colegas que interactúan con él.

Se debe precisar además la aplicación de la concepción de aprender trabajando y trabajar aprendiendo; es decir, que el técnico durante su desempeño profesional, en la medida que realiza su actividad laboral, se autocapacita (autoforma), en una interactividad con sus colegas de trabajo, con los propios medios tecnológicos y mediante su autosuperación en el conocimiento, comprensión y aplicación de alternativas innovadoras de solución a problemas que dificultan el sistema de iluminación y energético de las empresas de Chanduy.

Acción 5: Monitorear el desarrollo del entrenamiento profesional que se está aplicando.

Se procede al control y monitoreo del desarrollo del entrenamiento profesional por parte del personal de recursos humanos y capacitación de la

empresa especializado que se designe a tales efectos, el cual debe llevarse a cabo a partir de tener en cuenta los criterios siguientes: cumplimiento de las actividades de entrenamiento y su realización con la competencia energética a desarrollar en los técnicos, desarrollo de las modalidades de capacitación planificadas en el puesto de trabajo (a distancia asistida por las TIC y/o presencial), calidad de las actividades de entrenamiento realizadas, medios empleados, calidad, estado del contexto laboral, así como estado de la cultura energética que van alcanzando los técnicos y análisis de los principales impactos que se aprecian en la mejora del sistema de iluminación y energético de la empresa.

Acción 6: Evaluar el estado del desarrollo de la cultura energética de los técnicos

Se evaluará el resultado de la cultura energética en las siguientes categorías: Favorable, Poco Favorable y Desfavorable.

Favorable: cuando demuestra en sus desempeños el cumplimiento de los siguientes indicadores:

1. Conocimiento y comprensión (saber conocer) de los contenidos asociados a la energía y su uso renovable y sostenible.
2. Desarrollo de habilidades (saber hacer) para la generación de alternativas de solución a problemas que afectan el sistema de iluminación y energético de la empresa con el uso de la investigación y las TICs.
3. Demuestra valores tales (saber ser, convivir) como: emprendimiento, trabajo en equipos, disciplina tecnológica (responsabilidad), laboriosidad, compromiso, creatividad y ética profesional durante sus tareas y funciones asociadas al uso y explotación de portadores energéticos convencionales con fuentes renovables de energía y generadores alternativos de energía eléctrica.

Poco favorable: cuando cumple con el indicador 1 y demuestra el 50,0% de los valores previstos en el indicador 3, con dificultades además en el 2.

Desfavorable: cuando no alcanza la categoría de poco favorable.

Se realiza una comparación entre el diagnóstico de entrada, o sea, el estado inicial de la cultura energética demostrada por los técnicos antes de recibir el entrenamiento profesional, con respecto al diagnóstico de salida (resultados de las evaluaciones obtenidas) con el de salida, para valorar las transformaciones cualitativas alcanzadas en su cultura energética.

Esta comparación se realizará de forma colaborativa y mediante un diálogo reflexivo entre los técnicos entrenados y los entrenadores (personal especializado que se designe por la empresa para tales efectos). En tal sentido se debe estimular en primer lugar la autoevaluación de cada técnico

respecto a la calidad del entrenamiento realizado y los impactos de mejoras en el sistema de iluminación y energético de la empresa que se perciban como expresión de la cultura energética desarrollada por estos.

A partir del análisis de los logros y las insuficiencias que se manifiestan en la cultura energética en los técnicos durante el entrenamiento realizado, se profundizará en el análisis de las causas que provocan aciertos y desaciertos identificados para diseñar y desarrollar nuevos programas de entrenamiento en próximos períodos como continuidad y seguimiento de este proceso de manera sistemática.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Antes de implementar la metodología mostrada con anterioridad, se aplicó una encuesta cuyos resultados se muestran a continuación:

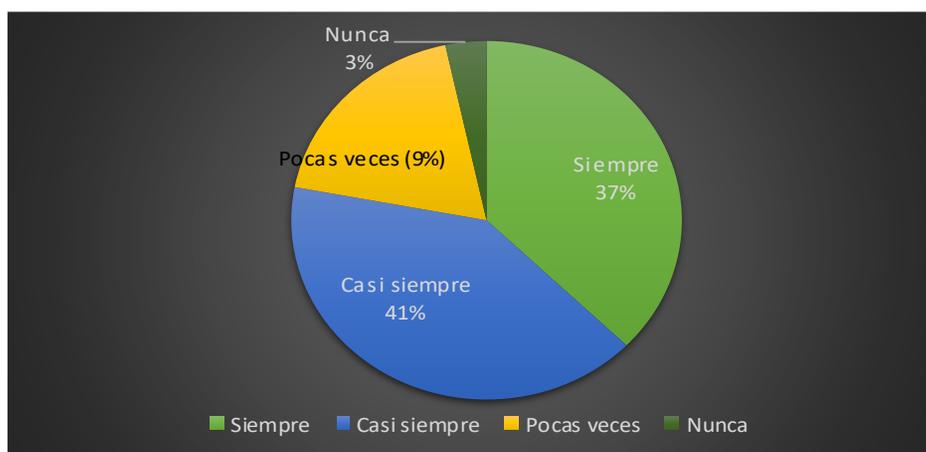


Figura 1 Satisfacción de las necesidades de iluminación en la empresa
Elaborado por: el investigador

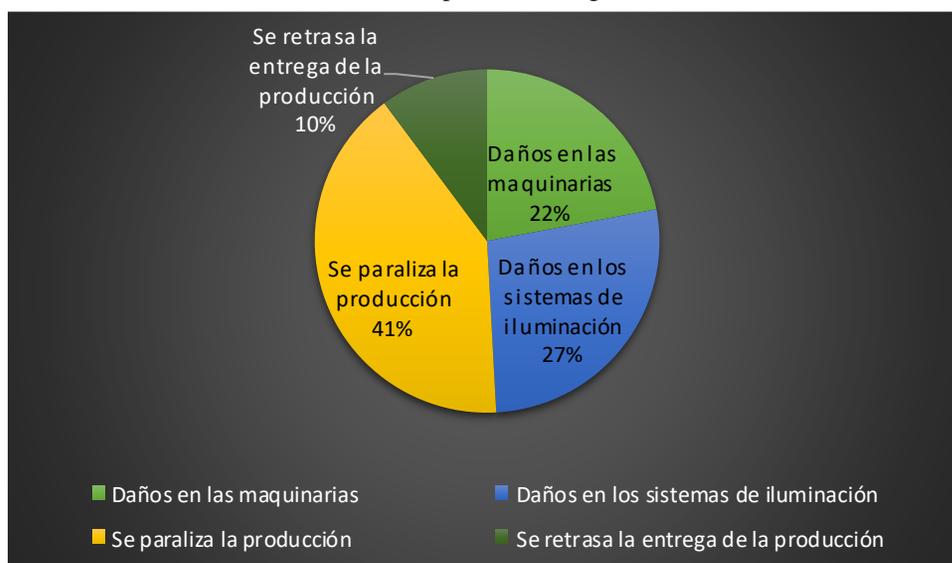


Figura 2. Problemas de las empresas por inconstancia de energía eléctrica
Elaborado por: el investigador

Tabla 2. Mecanismos que utiliza la empresa ante la inconstancia de energía eléctrica

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Adquisición de equipos de generación de energía eléctrica	42	71,2
Implementación de paneles de energía solar	1	1,7
No se aplica ninguna medida al respecto	16	27,1
Total	59	100

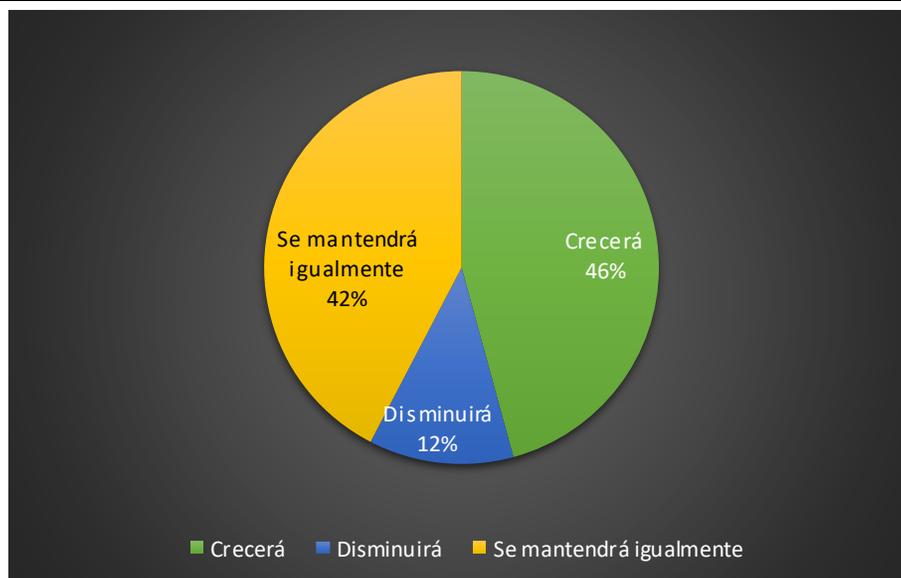


Figura 3. Demanda de iluminación a futuro de la empresa
Elaborado por: el investigador

Como se puede apreciar, los datos recolectados en la tabla 1, las figuras 2, 3 y 4, permiten dar cuenta que, en criterio de la mayoría de encuestados, resulta oportuno acceder a fuentes de energía alternativa, ya que ello contribuiría a satisfacer las necesidades de sus empresas, sobre todo si se toma en consideración que en dicho sector se presenta inestabilidad respecto al servicio energético que se presenta en la parroquia de Chanduy, razón por la cual el desarrollo de una propuesta resulta adecuado, debido al interés de quienes laboran en estas empresas en la actualidad.

Otro dato interesante obtenido en la encuesta aplicada se aprecia en el siguiente gráfico:

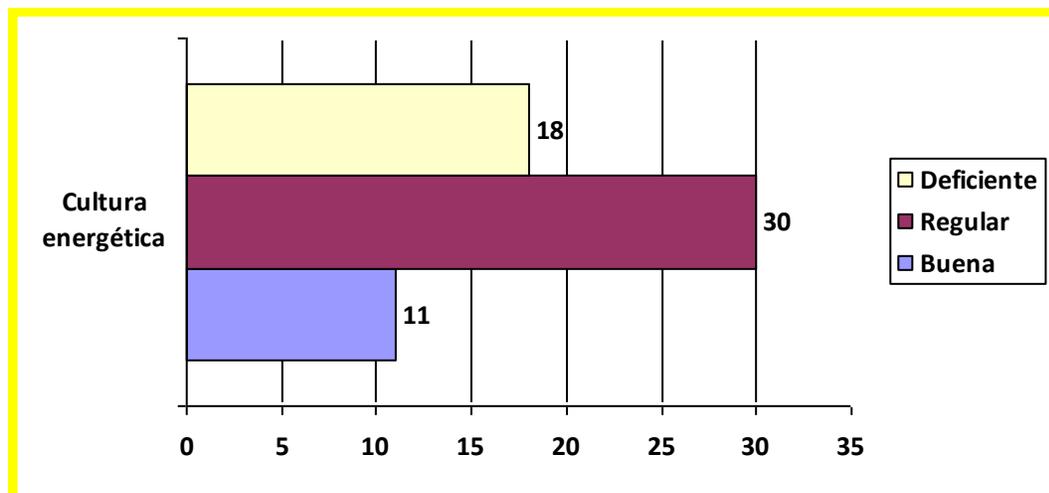


Figura 4. Estado de la cultura energética de los técnicos de las empresas de Chanduy. Criterios de los técnicos encuestados. Elaborado por: el investigador

Como se observa en el gráfico de la figura 4, el criterio emitido por la muestra de los 59 técnicos de las empresas de Chanduy permitió constatar que es insuficiente el estado de su cultura energética, ya que el 51,0% la considera regular (30 de ellos), el 30,5% la considera buena (18 de ellos), mientras que el 18,5% la consideró deficiente (11 de ellos).

En aras de contribuir a la solución de los problemas observados en la encuesta que dificultan el sistema de iluminación de las empresas de Chanduy, se propone mejorar el desarrollo de la cultura energética de los técnicos durante sus desempeños en los puestos de trabajo.

Seguidamente se ofrecen los resultados más significativos obtenidos en su etapa de validación de la metodología por vía pre-experimental

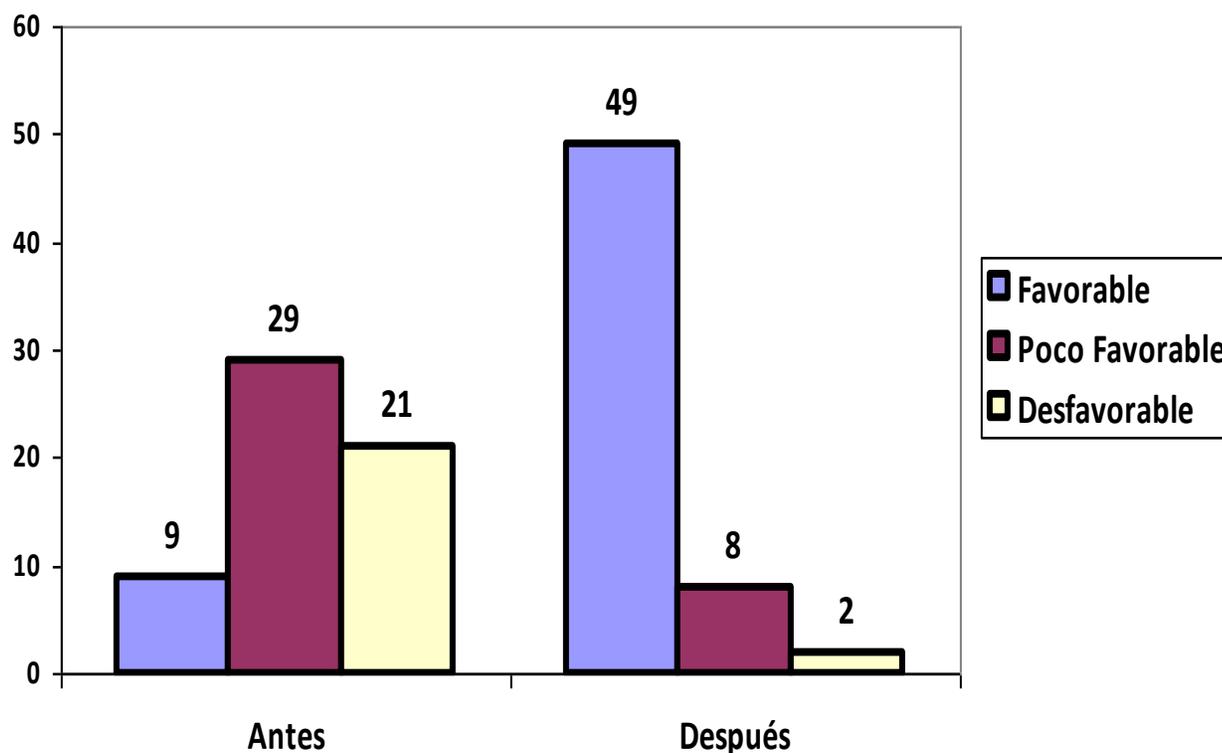
Validación de la metodología mediante un pre-experimento

A continuación, se muestran los resultados obtenidos con su implementación.

La metodología se aplicó mediante un pre-experimento pedagógico según criterios de Hernández, et al., (2014) en una muestra de 59 técnicos de las empresas de Chanduy.

Para valorar el comportamiento de la variable cultura energética se tuvieron en cuenta las escalas de favorable, poco favorable y desfavorable ofrecidas en la acción 6 de la metodología mostrada anteriormente.

En el gráfico de la siguiente figura que se muestra a continuación, se establecen los datos obtenidos de la observación al estado de la cultura energética demostrado por los técnicos de las empresas de Chanduy de la muestra, antes y después de aplicada la metodología.



$p (X^2) = 0,0012223$, se acepta a H_1 . Diferencias estadísticamente significativas

Figura 5. Cultura energética demostrada por los técnicos de las empresas de Chanduy antes y después de aplicada la metodología. Fuente: investigador

Del gráfico mostrado se interpreta que:

- De 21 (35,5%) técnicos con cultura energética desfavorable antes de aplicada la metodología, disminuyó a 2 (3,3%) una vez aplicada.
- De 29 (49,1%) técnicos con cultura energética poco favorable antes de aplicada la metodología, disminuyó a 8 (13,5%) una vez aplicada.
- De 9 (15,2%) técnicos con cultura energética favorable antes de aplicada la metodología, ascendió a 49 (83,0%) una vez aplicada.

Con el objetivo de constatar si las diferencias de los datos mostrados en el gráfico de la figura 5 fueron significativas, se aplicó la prueba (estadígrafo Chi-cuadrado (X^2) según los criterios de Villavicencio (2017).

Se trabajó a un 95,0% de confianza, asumiendo un grado de confiabilidad de $\alpha = 0,05$. Se trazaron las siguientes hipótesis de trabajo siguientes:

Hipótesis de nulidad (H_0): El desarrollo de la cultura energética en los técnicos de las empresas de Chanduy antes y después de aplicada la metodología no es significativa.

Hipótesis alternativa (H_1): El desarrollo de la cultura energética en los técnicos de las empresas de Chanduy después de aplicada la metodología logra diferencias significativas con respecto a su estado inicial (antes de ser aplicada).

Se aplicó la siguiente condición estadística:

- Si el valor de la probabilidad obtenida (X^2) es menor que el grado de confiabilidad asumido (α), es decir, se cumple que: $p(X^2) \leq \alpha$, entonces se acepta a H_1 y se rechaza a H_0 .
- Si el valor de la probabilidad obtenida (X^2) es mayor que el grado de confiabilidad asumido (α), es decir, se cumple que: $p(X^2) > \alpha$, entonces se acepta a H_0 y se rechaza a H_1 .

Al aplicar la prueba estadística con el uso del Excel se obtuvo un valor probabilístico de $p(X^2) = 0,0012223$, el cual está por debajo del grado de confiabilidad asumido que es de 0,05, es decir: $p(X^2) = 0,01 < 0,05$; por lo que se acepta a H_1 y se rechaza a H_0 .

Este resultado demuestra que las diferencias de los datos obtenidos en el gráfico de la figura 5 son significativas, es decir, se infiere que con la aplicación de la metodología se logra a un 95,0% de confiabilidad, mejoras significativas en la cultura energética de los técnicos de las empresas de Chanduy.

En la siguiente tabla se muestran los datos que demuestran las mejoras logradas (impactos) en el sistema de iluminación y energético de las empresas como impactos obtenidos en la mejora del desarrollo de la cultura energética de los técnicos y operarios que laboran en dichas empresas.

Tabla 2. Mejoras apreciadas a los problemas de las empresas en cuanto a la energía eléctrica (sistema de iluminación)

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Mejora del Sistema eléctrico de las maquinarias	75	75.0%
Mejoras en los sistemas de iluminación	90	90.0%
Total observado	100	100

Elaborado por: el investigador

Como se observa en la tabla 2, de 100 observaciones realizadas al azar al proceso del sistema eléctrico en las maquinarias y el sistema iluminación de las empresas, se alcanzó entre un 75.0 y un 90.0% de cumplimiento, lo cual

es impacto favorable generado por la influencia que ha tenido la mejora del desarrollo de la cultura energética en los técnicos y operarios, lo que les permitió generar propuestas innovadoras de solución a problemas que en esta dirección enfrentaron en los puestos de trabajo de estas empresas.

Como principales impactos en lo económico, ambiental, tecnológico se apreciaron los siguientes:

- Disminución de los daños en las maquinarias.
- Depreciación de los daños en los sistemas de iluminación.
- Los tiempos de paralización de la producción, bajaron hasta un 90,0%.
- Aumentó la eficiencia, calidad y rapidez en la entrega de la producción.
- Disminuyeron los costos de inversión en la adquisición de equipos e insumos.
- Menor pérdidas económicas, lo que propició un aumento de la competitividad de las empresas en el mercado
- Se redujeron los problemas ocasionados al medioambiente y a la salud de los trabajadores debido a la mejora del sistema de iluminación.

Estos resultados permiten reconocer el cumplimiento de la hipótesis de la investigación y por ende la validez de la metodología obtenida como resultado de la investigación.

CONCLUSIONES

El desarrollo de la cultura energética en los técnicos de las empresas de Chanduy debe propiciar la adquisición y demostración de conocimientos sobre la energía, así como de habilidades, valores, actitudes y formas de actuación en las cuales se contribuya al uso eficiente y racional de los medios y equipos eléctricos para la mejora del sistema de iluminación y energético de la empresa.

La metodología para el desarrollo de la cultura energética en los técnicos de las empresas de Chanduy, contribuye a potenciar competencias en las que expresen la realización de actividades laborales basadas en la integración de saberes (conocer, hacer, ser, convivir y estar) requeridos para la explotación de equipos y generadores alternativos de energía, que contribuyan a la solución problemas del sistema eléctrico de la empresa, así como de las exigencias energéticas de los puestos de trabajo por donde realizan su movilidad profesional.

El pre-experimento pedagógico aplicado permitió constatar por medio de la prueba Chi-cuadrado (X^2) que, con la aplicación de la metodología, se mejora de manera significativa la cultura económica de los técnicos de las empresas de Chanduy, lo cual generó mejoras en su sistema de iluminación y

energético desde el punto de vista económico, ambiental y social, quedando probada a un 95,0% de confiabilidad, la hipótesis de la investigación.

Por último, es oportuno mencionar que una de las líneas de acción respecto a futuras investigaciones en materia energética que se pueden desarrollar en Ecuador debe centrarse en el uso que puede hacerse de los generadores eléctricos alternativos, ya que, si bien el campo de la iluminación en la industria pesquera es muy importante, existen otros contextos en los cuales se puede aplicarlos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, Y. (2012). Fundamentos sobre cultura energética desde bases comunitarias a tono con los preceptos de desarrollo sostenible. *Revista Ciencia & Futuro* 2 (1). 75-85. Recuperado de http://revista.ismm.edu.cu/index.php/revista_estudiantil/article/download/627
- Alonso, L. A., Cruz, M. A., Olaya, J. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza – aprendizaje para la formación profesional. *Revista Luz* 19, (2), 7-29. Disponible en: <http://www.luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1032>
- Alonso, L. A., Leyva, P. A. y Mendoza, L. L. (2019). La metodología como resultado científico: alternativa para su diseño en el área de ciencias pedagógicas. *Revista Opuntia Brava*, 11 (Especial 2), 231-247. Recuperado a partir de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/915>
- Alonso, L. A., Moya, C. A., Vera, M. D., Corral, J. y Olaya, J. (2020). Vínculo universidad – empresa: vía para la formación profesional del estudiante. *Revista Espacios*, 41 (13), 14-23. Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a20v41n13/20411314.html>
- Alonso, L., Gamboa, R. y Zaldívar, L. (2019). Formación de la competencia comunicativa profesional en los estudiantes de Ingeniería Mecánica en el contexto laboral. *Revista Formación y Calidad Educativa* 7 (2), pp.13-32. Recuperado de <http://www.refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2993>
- Berenguer, M. R., Conde, R. E., Yero, D. D., Hernández, N. R. y Arias, R. (2018). Gestión de la calidad de la energía eléctrica. *Revista de Ingeniería Eléctrica* 39 (1). 62-68. Recuperado de <http://rie.cujae.edu.cu/index.php/RIE/article/view/527/pdf>
- Cabello, A. (2016). *Energías Alternativas. Solución para el desarrollo sustentable*. Santiago de Chile: Refinor S.A
- Campos, J., Vanegas, M. y Rada, A. (2015). *Calidad de la energía eléctrica*. Colombia: Universidad del Atlántico & Universidad Autónoma de Occidente
- Consejo Nacional de Planificación CNP. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida (PNBV Buen Vivir) (2017-2021) en el Ecuador*. Recuperado de <https://www.planificacion.gob.ec>
- Escalona, M., Coronel, K., Largacha, R y Silva, M. D. (2015). La formación práctica del Ingeniero Eléctrico en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Experiencias con el uso de un simulador de energía eólica. *Revista Formación y Calidad Educativa* 3 (3), 73-88. Recuperado de <http://www.refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/428>
- Estrada, C. y Arancibia, C. (2010). *Las energías renovables: la energía solar y sus aplicaciones*. *Revista Unam* 4 (2). Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num10/art96/>
- Fernández, A. (2011). Obtención de una metodología como resultado científico en investigaciones sobre dirección. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*. (5) p. 119-126. Recuperado de <https://revistas.unilibre.edu.co>
- Fernández, L., Carbonell, T. Aballe, L. (2014). Aplicación de Gestión Total Eficiente de Energía en el Centro Internacional de Salud " La Pradera". *Revista de Ingeniería Energética* 35 (2), 112-121. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59012014000200004&script=sci_arttext&tlng=pt

- Freire, O., Resabala, V. F., Casillo, J. N. y Corrales, B. (2019). Propuesta de un plan alternativo de optimización energética. *Revista Espacios*, 40 (30). Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a19v40n30/a19v40n30p4.pdf>
- García, E. A., Campos, J. C. y Vanegas, C. (2019). Metodología para la implementación de un sistema de Mantenimiento Centrado en la Eficiencia Energética (MCEE) en las organizaciones industriales a través de una herramienta informática. *Revista Espacios*, 40 (11). Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a19v40n11/a19v40n11p19.pdf>
- Guerra, A. (2009). La cultura energética: una necesidad para la formación integral del técnico medio en Electricidad. (Tesis de maestría). Universidad de Holguín, Cuba.
- Guerra, M. (2012). Implicaciones éticas en la producción y consumo de energía a través de fuentes energéticas renovables y no renovables. *Revista Ing-Novación* 3 (en línea), 33 –39. Recuperado de <https://www.udb.edu.sv/editorial/index.php/busquedas/resultados>
- Hernández R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014): *Metodología de la investigación*. (5ta Ed.) México: EDAMSA IMPRESIONES S.A. de C.V. Recuperado de: http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Ivars, J. (2013). Relaciones de definición y generación de energía eléctrica a partir de centrales nucleares. *Revista Universitas Humanística*, 42 (76), 153 – 182. Recuperado de: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/univhumanistica/article/view/3055>
- Morales, C. (2014). Cinco ideas rectoras para la educación energética. *Revista Transformación*, 10 (1), 81-90. Recuperado de <http://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/1547>
- Pérez, M., Martínez, F., López, L. y Chou, O. (2011). Por una cultura energética. *Revista Varela*, 28 (11), 61-68. Recuperado de <http://revistavarela.uclv.edu.cu/articulos/rv1706.pdf>
- Ponce, J. L., Medina, E. y Cardoso, M. T. (2018). Las fuentes de energías en la asignatura Práctica de Producción y Servicios. *Revista Luz* 18 (1), 38-47. Recuperado de <http://www.luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/952>
- Porta N. S., Tarrió, C. (2019). La capacitación para el desempeño laboral de los trabajadores productivos. *Revista Pedagogía Profesional*, 17 (1). Disponible en: <https://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rPProf/article/view/752>
- Ramos, J. L. y Martínez, M. Ll. (2017). Cultura energética desde la escuela. Barranquilla: Editorial Universidad del Norte.
- Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación (4ta. Ed.). Bogotá: ECOE. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/319310793>
- Villavicencio, E. (2017). ¿Cómo realizar la prueba chi-cuadrado con excel? Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/319879609_COMO_REALIZAR_LA_PRUEBA_CHI_CUADRADO_CON_EXCEL/link/59bfe7bd458515e9cfd544d0/download
- Xianming, Y., Xiaohua, X., Zhang, L. & Zhu, B. (2015). Optimal Maintenance Planning for Sustainable Energy Efficiency Lighting Retrofit Projects by a Control System Approach. *Control Engineering Practice* 37 (1), 1–10. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967066114002871?via%3Dihub>