

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia**
Vigilada Mineducación

RIUCaC

**FACULTAD INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PREGRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS:

Atribución-NoComercial_SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

AÑO DE ELABORACIÓN:

2017

TÍTULO:

Generación de energía renovable en el gimnasio en la Universidad Católica de Colombia sede el Claustro.

AUTOR:

Miranda Hernández, Maira Alejandra y Rincón Torres, Sindy Katerine

DIRECTOR:

Diaz Piraquive, Flor Nancy

MODALIDAD:

Investigación aplicada

PÁGINAS: **TABLAS:** **CUADROS:** **FIGURAS:** **ANEXOS:**

CONTENIDO:

GLOSARIO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES

2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3. CONCLUSIONES

4. RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS



DESCRIPCIÓN:

Las energías alternativas buscan la optimización de los diferentes escenarios, en los cuales se pretende la transformación de las energías potenciales o dinámicas en energía eléctrica, por tal motivo estudiantes de ingeniería industrial, decidieron realizar una propuesta sobre generación de energía renovable, utilizando la energía mecánica que producen los usuarios al ejercitarse en las bicicletas estáticas por medio del pedaleo. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es implementar un mecanismo que permita transformar dicha energía, en energía eléctrica, que alimente la iluminación del gimnasio, volviéndolo autosuficiente y logrando optimizar los costos administrativos de la Universidad. El método usado fue de intervención en el sitio, haciendo análisis de carga, generando 0.153 voltios con un promedio de 1318 RPM, una duración de 5 minutos y una reducción del 2.2% en los costos solo con un mecanismo.

METODOLOGÍA:

La metodología se desarrolló, así:

Etapa 1:

- **Fase 1. Búsqueda de información de las diferentes fuentes de información**
 - Etapa1: Búsqueda de información en artículos, tesis, ponencias, tanto de las diferentes páginas de investigación (scielo, virtual pro, google académico), periódicos (El Tiempo, El Espectador), Revistas (Dinero), paginas gubernamentales (UPMEN, Ministerio de Minas y Energías) relacionado con las energías renovables, en especial con transformación de energía mecánica en energías eléctrica
 - Etapa 2: Búsqueda de información en fuentes primarias visitando gimnasios en universidades, identificando si manejan algún mecanismo para la generación de la energía
 - Etapa 3: información relacionada con la generación de energías renovables.

- **Fase 2. Solicitud de permisos correspondientes para el ingreso y toma de medidas en el gimnasio de Universidad Católica de Colombia**
 - Etapa 1: Elaboración de cartas para aprobación de ingreso, toma de medias y préstamo de la bicicleta estática.
 - Etapa 2: Entrega de cartas y respuestas
 - Etapa 3: Aprobación de ingreso



- **Fase 3: Toma de medias en el circuito por medio de un circutor y toma velocidades (RPM) de los diferentes usuarios del gimnasio de la Universidad Católica de Colombia por medio de un tacómetro.**

- Etapa 1: Instalación del circutor: Se realizó un estudio, sobre el consumo máximo de energía del Gimnasio, para identificar la potencia real del circuito iluminación del lugar.

Etapa 2: Toma de datos de usuarios que ingresan al gimnasio y practican spinning. Los datos recolectados fueron: (nombre, facultad, semestre, edad, peso, estatura, tiempo de entrenamiento, horario, días a entrenar, RPM). Estos permitieron realizar el estudio técnico para identificar los componentes a utilizar en los prototipos, pruebas correspondientes y elegir el que más se ajustó a la generación de energía

PALABRAS CLAVE: BICICLETA, ENERGÍA RENOVABLE, ILUMINACIÓN.

CONCLUSIONES:

Durante el desarrollo del trabajo se realizaron varios prototipos siendo el último mecanismo el más óptimo, con un rendimiento promedio de 1318 RPM y una duración de 5 minutos se genera 0.153 voltios.

El mecanismo por medio del inversor es capaz de producir 200 watts, teniendo en cuenta que el consumo máximo de energía es de 9000 watts, el mecanismo tiene una eficiencia del 2.2 %, reduciendo el consumo a 8800 watts, en costos del kilovatio hora (Kw/h) pasaría de \$ 431,361 a \$ 421,775, con un ahorro mensual solo con este mecanismo de \$ 958,58.

Teniendo en cuenta que el mecanismo elaborado durante el proyecto va a ser donado a la universidad, se requiere implementar este mismo mecanismo en dos bicicletas estáticas con el fin alimentar todo el circuito de iluminación del gimnasio de la Universidad, generando un costo de inversión de \$1'440.000 el cual será recuperado en 2.8 años.

Al realizar un estudio de las universidades más ecológicas en Colombia según Green Metric; la Universidad Católica de Colombia, sería la primera institución que tendría este mecanismo, el cual transforma la energía mecánica en energía



eléctrica, convirtiéndola en la primera universidad en Colombia con un gimnasio auto sostenible.

FUENTES

Aguirre SES, Aguirre EH. Emprendimiento verde en Colombia: El Caso del mecanismo de desarrollo limpio (MDL). 2013. disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032013000100004#num1.

ALVAREZ GIMENEZ, Juan manuel JCGT. Generación eólica empleando distintos tipos de generadores considerando su impacto en el sistema de potencia. 2011. disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532011000500011.

ANDRADE J. SAMANIEGO D. uso de bicicleta.2011.

APRENDIENDO D, RED EN. Docentes aprendiendo en red | 1. 2014:1–124.

BRAUN. Eliezer. Magnetismo y, electricidad de, transformador el, luz vezla. e l ectromagnetismo : de la ciencia a la tecnología. (Unión S, ed.),1890.

BORÍSOV. Galin. ABC del joven radiotécnico. (Mir M (Unión S, ed.). 1989.

CADENA ÁI, BOTERO S, TÁUTIVA C, BETANCUR L, VESGA D. “Regulation to foster renewable energy and distributed generation in Colombia” - Summary. *Rev Ing.* 2008;(28):90–98. disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-49932008000200013&script=sci_arttext&tlng=en%5Cnhttp://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0121-49932008000200013&lng=en&nrm=iso&tlng=en

CAVALCANTE DE OLIVEIRA. Rosana. RD de S e S& ME de LT. Una metodología para el análisis de proyectos de cogeneración utilizando residuos de biomasa de palma de aceite como fuente de energía en la Amazonia. 2014. disponible en <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/43298/53715>.

CASTRILLÓN GUTIÉRREZ. Melisa. VANEGAS-CHAMORRO. Marley. VALENCIA Guillermo EV. Rol de las Fuentes No Convencionales de Energía en el sector eléctrico colombiano. 2014;1. disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-82612015000100005.



C.Franco Dyner. Contribución De La Energía Al Desarrollo De Comunidades Aisladas No Interconectadas : Un Contribution of the Energy At Development of Islated Communities in Not Interconnected Zones : a Case of Application of the Systems Dynamics and Sustainable Livelihood. Dyna. 2008;75(154):199–214. disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49615420>.

CIENTIFICOS.COM T. Analizadores de redes eléctricas. 2007. disponible en <https://www.textoscientificos.com/fisica/instrumentos/analizadores-redes-electricas>.

CONESA. V. “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental”. “Guía Metod para la evaluación del impacto Ambient. 1993:1–61.

CONTACTA R. El Confidencial a nuestra vida sexual. 2014

CUNNINGHAM R. La energía, historia de sus fuentes y transformación. *Petrotecnia*. 2003:7.

DÍAZ. Misael Guillermo. Eléctricas M, Inducida FE. I.2012

Dinero R. ¿Cómo va el desarrollo de energías renovables en Colombia y Latinoamérica_. 2016.

Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG. Historia en Colombia. 2016. disponible en <http://www.creg.gov.co/index.php/sectores/energia/historia-energia>.

_____Energía renovable. 2017;1. disponible en https://www.ecured.cu/Energía_renovable.

ECURED. Polea. 2017;1. disponible en <https://www.ecured.cu/Polea>.

EDUCACIÓN ET. Las 13 universidades verdes de Colombia. 2015. disponible en <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16500955>.

ELTIEMPO R. EcoBikes, pedalazos que generan electricidad y productividad. 2015. disponible en <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16445143>.

EPEC. La historia de la electricidad. 2013:6–8. disponible en <http://www.epec.com.ar/docs/educativo/institucional/historia.pdf>.

EMPRESAS -ANDEG-ACOLGEN-ANDESCO-XM. Se encendió el bombillo. 2015;1. disponible en <http://www.semana.com/100-empresas/articulo/historia-del-sector-energetico-en-colombia/427321-3>.

Fundación Gas Natural. El impacto ambiental de las distintas fuentes energéticas de generación eléctrica. 1999. disponible en http://www.aytojaen.es/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_1150_1.pdf.



GARCÍA H. CORREODOR A. Análisis costo beneficio de energías renovables no convencionales en Colombia. *Doc Prep para WWF*. 2013:90. disponible en http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/WWF_Analisis-costo-beneficio-energias-renovables-no-convencionales-en-Colombia.pdf.

GARCÍA GG. Energías del siglo XXI: De las energías fósiles a las alternativas. 2008.

GRANT Richard. BALLANTINE Richard. El Gran Libro de la Bicicleta. (El País AM, ,ed.),1992.

GUTIERREZ. Ana. La bicicleta que le permite cargar su celular. Portafolio. 2015. disponible en <http://www.portafolio.co/negocios/emprendimiento/bicicleta-le-permite-cargar-celular-30750>.

HERNANDES .Sampieri. Metodología de la investigación, Cuarta Edición, Ed Mc Graw Hill .167p.

HERNÁNDEZ. OR. Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país. 2014. disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992015000300009.

Histórico de Noticias - Minminas. Ministro Tomás González reitera llamado a alcaldes y gobernadores para ahorrar energía. 2015. disponible en <https://www.minminas.gov.co/historico-de-noticias?idNoticia=15933231>.

I. I. Lema. *Instituto Nacional de Ecología*. Vol 1.; 2007.

LAFISICAPARATODOS. Historia de la electricidad. 2017. disponible en <https://lafisicaparatodos.wikispaces.com/Historia+de+la+electricidad>.

LÓPEZ SANCHO. José María. La naturaleza de la luz. ¿Ondas o Corpúsculos ? 2016;1. disponible en <http://museovirtual.csic.es/salas/luz/luz34.htm>.

MANTILLA V. 202 Biografías Académicas. Vol 1. (Madrid: Real Academia Nacional de Medicina, ed.). 1987.

MONTAR Confidencial E. en bicicleta es muy sano, pero puede afectar negativamente a nuestra vida sexual. 2014. disponible en http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2014-09-07/cuatro-consejos-para-empezar-a-montar-en-bicicleta-y-mejorar-nuestra-vida-y-relaciones_181360/.



ORTIZ MOTTA. Carlos. Una revisión a la reglamentación e incentivos de las energías renovables en Colombia. (Rev. Fac. Ciencias Económicas Investig. y Reflexión vol. 20, ed.); 2012.

ORTIZ MOTTA. Diana Carolina. review to regulation and incentives of renewable energies in Colombia. rev fac ciencias económicas investig y reflexión. 2012;20(2):55–67. disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s0121-68052012000200004&script=sci_arttext&tlng=es%5cnfiles/32877/scielo.html.

_____. Granada. una revisión a la reglamentación e incentivos de las energías renovables en Colombia. 1. 2012;1. disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s0121-68052012000200004&script=sci_arttext&tlng=es.

PASQUALINO Jorgelina, CABRERA Cristina MVC. Los impactos ambientales de la implementación de las energías eólica y solar en el Caribe Colombiano. 2015. disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-82612015000100008.

PÉREZ. José. Historia de la electricidad y sus personajes. 1992. disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-68052012000200004.

POVEDA G. La Hidroclimatología De Colombia : Una Síntesis Desde La Escala Inter-Decadal Hasta La Escala Diurna. *Rev la Acad Colomb Ciencias*. 2004;XXVIII(107):201–222.

POZO JI. Humanamente, el mundo, la conciencia y la carne. (Morata, ed.); 2001.

Ríos A. La ingeniería agrícola del productor cubano. (Editorial Infoiima. La Habana, ed.); 2015.

RIVERA Néstor. CHAVEZ Carolina. MUÑOZ Armando, ED. *Metalmecánica, mantenimiento cajas de velocidad*. 2010.

SALES Francisco, Seguí Chilet Salvador OGS. *CONVERTIDORES ELECTRÓNICOS: ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA, APLICACIONES Y DISEÑO*. Universita.; 2011.

Sociedad de Agricultores de Colombia. Balance y perspectivas del sector agropecuario 2013 - 2014. 2013;1. disponible en <http://www.sac.org.co/es/noticias/367-balancey-perspectivas-del-sector-agropecuario-2013-2014.html>.



THEOPHRASTUS BOMBASTUS VON HOHENHEIM. Philippus Aureolus "Paracelso".2012; disponible en <http://moonmentum.com/blog/archivo/multimedia/philippus-aureolus-theophrastus-bombastus-von-hohenheim-paracelso/>.

UPME, BID. Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia.; 2015. disponible en http://www.upme.gov.co/Estudios/2015/Integracion_Energias_Renovables/INTEGRACION_ENERGIAS_RENOVANLES_WEB.pdf.

_____. Plan Energetico Nacional Colombia: Ideario Energético 2050. Unidad Planeación Min Energética, Repub Colomb. 2015:184. disponible en http://www.upme.gov.co/Docs/PEN/PEN_IdearioEnergetico2050.pdf.

VÉLEZ S. Andrés. Colombia. 2005.

VÉLEZ ÁLVAREZ.Luis Guillermo. Breve historia del sector eléctrico colombiano. 2011;1. disponible en <http://luisguillermovelezalvarez.blogspot.com.co/2011/09/breve-historia-del-sector-electrico.html>.

ZITZEWITZ. Pw. Física 2: Principios y problemas. Vol 1. (Paul W. Zitzewitz, Robert T. Nelf MDM-H, ed.).1996.