



X Seminario Nacional Virtual

ENERGÍA Y SU USO EFICIENTE

25 y 26 de noviembre de 2021

Universidad Tecnológica Nacional

Actas del X Seminario Nacional Virtual : Energía y su uso eficiente / compilación de Luis Hernández. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Universidad Tecnológica Nacional, 2021.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-950-42-0208-0

1. Energía. I. Hernández, Luis, comp. II. Título.

CDD 621.042

ISBN 978-950-42-0208-0



Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.



X Seminario Nacional Virtual

ENERGÍA Y SU USO EFICIENTE

25 y 26 de Noviembre 2021

Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado UTN Rectorado

Editorial

El Seminario de Energía y su Uso Eficiente lo organiza el Programa Energía de la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la U. T. N. ininterrumpidamente desde el año 2011, el mismo se lleva a cabo en las distintas sedes de las Facultades Regionales de todo el país, cronológicamente se realizaron en Avellaneda, Mendoza, Santa Fe, Gral. Pacheco, Neuquén, Bahía Blanca, Tucumán, La Plata y en los años 2020 y 2021 se realizó en forma virtual.

Este Seminario está dirigido a todos los Centros y Grupos integrantes de la Red Tecnológica Nacional sobre Eficiencia Energética, Directores e investigadores de Proyectos y Centros de Energía, con orientación en el campo de la “Energía y Eficiencia Energética” (generación, transmisión, distribución, fuentes alternativas, combustibles alternativos y otros) de todas las Facultades Regionales de la Universidad Tecnológica Nacional.

El Consejo del Programa Energía de U. T. N. determinó como en el año 2020, que a pesar de la Pandemia, que complica el avance de todos los proyectos vigentes en este Programa de U. T. N., se disponga de este espacio virtual para que todos los Centros, Grupos y Proyectos puedan exponer nuevamente en una reunión científica nacional los avances de sus investigaciones en el período 2020-2021.

En esta ocasión en el X Seminario de Energía y su Uso Eficiente que se realizó durante los días 25 y 26 de noviembre de 2021 en Plataforma virtual, se presentaron 30 trabajos científicos con la participación de una importante cantidad de investigadores autores.

Organización

SECRETARÍA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y POSGRADO DE LA UTN
PROGRAMA ENERGÍA
RED TECNOLÓGICA NACIONAL SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA (REDTECNEE)

Apertura del Seminario

Ing. Miguel Sosa

Secretario de Ciencia, Tecnología y Posgrado
Universidad Tecnológica Nacional

Ing. Graciela Celma

Coordinadora del Consejo Asesor
Coordinadora Técnica de los Programas de Investigación y Desarrollo
Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado
Universidad Tecnológica Nacional

Ing. Luis H. Hernández

Coordinador Programa Energía
Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado
Universidad Tecnológica Nacional

Comité Evaluador / Moderador

Ing. Jorge Arcurio – Facultad Regional Córdoba

Ing. Jorge Caminos – Facultad Regional Santa Fe

Ing. Diego Ferreyra – Facultad Regional San Francisco

Ing. Eduardo Guillermo – Facultad Regional Bahía Blanca

Ing. Luis Hernández – Facultad Regional General Pacheco

Ing. José Luis Maccarone – Facultad Regional La Plata

Ing. Santiago Odobez – Facultad Regional Delta

Ing. Jorge Vega – Facultad Regional Santa Fe

Ing. Hugo Zurlo - Facultad Regional Resistencia

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

DÍA JUEVES 25 de Noviembre de 2021

09:00 hs. Apertura del Seminario.

Secretario de Ciencia, Tecnología y Posgrado – Rectorado UTN
Ing. Miguel Sosa

Coordinadora del Consejo Asesor SCTyP – Rectorado UTN
Ing. Graciela Celma

Coordinador Programa de Energía SCTyP – Rectorado UTN
Ing. Luis H. Hernández

Jueves 25 de Noviembre de 2021

Bloque N° 1 - Aprovechamiento de la energía solar Pág.9
Moderador: Ing. Diego Ferreyra

09:30 hs. - Analisis comparativo del tiempo de recupero de la inversión en colectores solares térmicos en la republica argentina mediante sistemas de información geográfico.....Pág.10
Haim, Pablo Alejandro; Bersalli, Germán; Nores Pondal, Federico

09:45 hs. - Uso de tecnología solar con disco parabólico para obtener energía eléctrica limpia.....Pág.12
Panaroni, Darío; Martorelli, Luis; Castro Luna, Ana

10:00 hs. - Seguidor solar fotovoltaico a dos ejes con una fuerza motriz.... .Pág.14
Ros, Mario; Rosatti, Ezequiel

Bloque N° 2 Energía no convencional (energías renovables)Pág.16
Moderador Ing. Eduardo Guillermo

10:15 hs. - Propuesta para la medición y evaluación del flicker en aerogeneradores de baja potencia conectados a redes de baja tensión.....Pág.17
Agnello, Ariel; Bufanio, Ruben; Marasco, Damian; Monte, Gustavo; Scarone, Norberto; Zappa, Andrés; Amadio, Mariano; Cañon, Carlos Alberto W.; Oliva, Rafael

10:30 hs - Manejo de las incertidumbres en la generación eólica. Mejora de la eficiencia energética en frente al aumento de fuentes renovables..... Pág.20
Alvarez, Gonzalo

10:45 hs. - Evaluación de sistemas de generación eléctrica híbridos aislados basados en energías renovablesPág.22

Asteazarán, Mariano

Guicciardini, Agustín; Villaverde, Rocio; Cespedes, German

Bloque N° 3 Desarrollo de software para aplicaciones energéticasPág.24

Moderador Ing. Eduardo Guillermo

11:00 hs. - Características Principales de los Algoritmos para Protecciones de DistanciaPág.25

Pascual, Héctor O.; Albanese, Ariel A.; Maccarone, José L.

11:15 hs. - CHEAPHEAT: una herramienta de simulación para la concientización sobre el consumo eficiente de energíaPág.27

Marchesini, Javier; Santibáñez Acuña, Pablo; Pessotano, Ariel; López Rodríguez, Adolfo; Chia-brera, Iván; Alvarez Ferrando, Agustín; Nahuel, Leopoldo

11:30 hs. - Diseño Sistemático de Estructuras de Control Multivariable en Redes de Distribución Activas basado en Índices de Estado EstacionarioPág.30

Rullo, Pablo G.; Braccia, Lautaro; Feroldi, Diego; Zumoffen, David

11:45 hs. - Estudio de técnicas de gestión de la demanda aplicadas a nivel usuario y su impacto en una red típica de distribución en media tensión... Pág.32

Cea, Marcos; Cano, Damián; Manassero, Ulises; Sangoi, Emmanuel; Loyarte, Ariel

12:00 hs. - Implementación del ensayo para calcular la eficiencia de un motor de hasta 2,5 kW en función de la determinación de la potencia mecánica en el eje, por medios opto-eléctricos.....Pág.35

Maccarone, José L.; Osvaldo, Pascual; Gil, Marcelo;

Amoresano, Carlos; Abraham, Abel; Kuhn, Carlos; Bifano, Lautaro

14:00 hs. - Conferencia Empresa ABB: Eficiencia e Inteligencia Energética: Tendencias y Necesidades

Conferencista: Ing. Héctor Hernández

Bloque N° 4 Líneas eléctricasPág.38

Moderador Ing. José Luis Maccarone

14:30 hs. - Sistema de medición de Flujo de Calor Autónomo con capacidad de adquisición de datosPág.39

Godoy, Carlos; Odobez, Norberto S.; Soldatti, María Elena

14:45 hs. - Efecto de la configuración de una red de distribución industrial sobre los huecos de tensión ocasionados por fallas auto-extinguiblesPág.41

Sangoi, Emmanuel; Manassero, Ulises; Loyarte, Ariel S.; Vega, Jorge R.

15:00 hs. - Algoritmo para la Localización y Despacho de Bancos de Baterías en Redes de DistribuciónPág.43

Loyarte, Ariel; Sanseverinatti, Carlos; Manassero, Ulises; Sangoi, Emmanuel

15:15 hs. - La importancia en la limitación de la distorsión armónica en lámparas LEDs de consumo masivoPág.45

Masat, Fernando; Pochettino, Nicolás; Acosta, Javier; Orué, Matias; Banegas, Marcos

15:30 hs. - Estudio y desarrollo de comunicación PLC para telemedición en redes de distribución de baja tensión.....Pág.48

Colavitte, Facundo; Castro Ponte, Richard; Abraham, Abel; Maccarone, José L.; Pascual, Osvaldo

Viernes 26 de Noviembre de 2021

09:00 hs. - Conferencia Empresa ABB: Tendencias y la Agenda de la Sustentabilidad: Edificios y casas inteligentes ABB

Conferencista: Ing. Héctor Hernández

Bloque N° 5 Nuevos combustiblesPág.50

Moderador Ing. Jorge Vega - Ing. Hugo Zurlo

09:30 hs. - Determinación del Potencial de Generación de Biogas en la Industria Avícola.....Pág.51

Raffo, Fernando Carlos; Velázquez, Eduardo Antonio

09:45 hs. - Optimización preliminar del peletizado de sorgo lignocelulósico para generación de gas de síntesis.... Pág.53

Bernard, Mariana; Goirán, Andres; Quicchi, Agostina; Ferreyra, Diego M.

10:00 hs. - Desarrollo de materiales catalíticos para una celda de combustible de amoníaco directo como una fuente alternativa de generación de energía.....Pág.55

Saab, Emir; Cespedes, German; Castro Luna, Ana M.; Asteazaran, Mariano

10:15 hs. - Los neumáticos Fuera de Uso y de Desecho y su impacto medioambiental desde la perspectiva energética en Argentina.....Pág.57

Bangert, Vanesa J.; González Caravia, Francisco A.

10:30 hs. - Utilización de cenizas residuales provenientes de procesos biomasa-energía en la producción de materiales cerámicos.... Pág.59

Pelozo, Gisela; Quaranta, Nancy; Unsen, Miguel; López, Hugo

Bloque N° 6 Uso racional de la energíaPág.62

Moderador Ing. Santiago Odobez

10:45 hs. - Eficiencia energética y certificación de cámaras frigoríficas..... Pág.63

Ranaldi, Martín; Olivera, María Cecilia; López, Graciela René ; Brusadín, Viviana; Cantón, Eduardo

11:00 hs. - Desarrollo de una metodología para certificar construcciones sostenibles y eficientes energéticamente en edificios nuevos y modificacionesPág.66
Acosta, Mauro; Alcaino, Leandro; Borhi, Juan; Hernández, Luis; Juárez, Pedro; Loguercio, José

11:15 hs. - Eficiencia energética en el edificio de la UTN FRRq con la aplicación de la Norma ISO 50001.....Pág.69
Villán, Sergio; Martinez, Gabriel; Tourne, Danielo

11:30 hs. - Evaluación de la calidad térmica de la envolvente y propuestas de mejoras de viviendas unifamiliares Municipales, Trenque Lauquen, Bs. As. - Avances....
.....Pág.71
Dido, Claudia; Wadel, Gerardo; Mieres, Franco; Balbi, Lucia

11:45 hs. - Ahorro de energía primaria con la utilización de sistemas micro CHP basados en celdas de combustible.....Pág.73
Gonnet, Adrián; Anton, Marcelo; Mainetti, Carlos; Guillermo, Eduardo; Borja, Fernando; Bournod, Luciano

12:00 hs. - Concientización del consumo energético oculto al utilizar redes inalámbricas en sistemas de control domóticos.....Pág.75
Rapallini, José A.; Rodriguez, Omar E.

12:15 hs. - Reducción del consumo energético en grandes ciudades mediante la utilización de semáforos inteligentes sincronizados a través de redes de sensores inalámbricos....Pág.77
Mazzeo, Héctor Hugo; Rapallini, José A.; Rodríguez, Omar E.; Almirón, Yoel

12:30 hs. - Análisis de Eficiencia Energética en Alumbrado Público y sus Efectos a FuturoPág.79
Álvarez, Luis Rogelio; Ruiz, Martin Alejandro; Martin, Claudio; Greggio, Norberto

12:45 hs. - Metodología de implementación del SGen en PyMes basado en la gestión del conocimiento....Pág.81
Gil, Marcelo Rafael; Vergini, Silvana; Maccarone, Jose; Bifano, Lautaro

13:00 hs. - Cierre del Seminario.

Bloque N° 1 - Aprovechamiento de la energía solar

Moderador: Ing. Diego Ferreyra



Analisis comparativo del tiempo de recuperado de la inversión en colectores solares térmicos en la republica argentina mediante sistemas de información geográfico

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RECOVERY TIME OF THE INVESTMENT IN THERMAL SOLAR COLLECTORS IN THE ARGENTINE REPUBLIC THROUGH GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Haim, Pablo Alejandro

Laboratorio de Estudios Sobre Energía Solar (LESES) Facultad Regional Buenos Aires (FRBA),
Universidad Tecnológica Nacional (UTN) - Argentina
alehaim@hotmail.com

Bersalli, Germán

Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) - Alemania
german.bersalli@iass-potsdam.de

Nores Pondal, Federico

Laboratorio de Estudios Sobre Energía Solar (LESES) Facultad Regional Buenos Aires (FRBA),
Universidad Tecnológica Nacional (UTN) - Argentina
federico.nores@hotmail.com

Resumen:

El crecimiento del mercado solar térmico tanto a nivel mundial como en la Argentina, ha generado el aumento de importaciones y producción local de diversos colectores solares térmicos con características muy heterogéneas. La extensión del territorio argentino presenta una gran amplitud de temperatura y radiación solar, estos son las variables principales que afectan el rendimiento y la producción energética de los colectores solares. Este trabajo analiza el tiempo de recuperado de la inversión (TRI) de 2 colectores solares típicos, placa plana y tubo de vacío, para valores de temperatura de ambiente y radiación medios mensuales, en comparación con un termotanque tradicional de eficiencia "A" con funcionamiento a gas natural y resistencia eléctrica. Los valores de irradiancia solar utilizados fueron obtenidos del Atlas de Energía Solar de la República Argentina de Grossi Gallegos – Righini, los valores de temperatura media mensual fueron obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional y los precios de venta del gas natural y electricidad fueron obtenidos de ENARGAS y del ENRE respectivamente. La metodología de cálculo utilizada fue mediante planillas de Excel donde se cargaron los datos anteriormente

mencionados, las fórmulas de rendimiento y de producción de energía solar de cada colector, las fórmulas del consumo energético de agua caliente sanitaria (ACS) y su costo asociado de una vivienda tipo si se utilizara gas natural o electricidad, los costos de los paneles solares utilizados, la fórmula de determinación de cantidad de paneles, la fórmula de determinación de inversión solar para suplir la demanda energética de ACS y la fórmula del tiempo de retorno de la inversión si se utilizara un colector solar para generar ACS. Para luego determinar como varían el TRI de ambos colectores, procesando estos datos mediante Sistemas de Información Geográficas (SIG) que muestren como varían el TRI en años en todo el territorio para las condiciones anteriormente mencionadas generando diferentes mapas de la República Argentina (12 mapas). Como resultados importantes se puede mencionar que el TRI es menor cuando se compara el colector con electricidad que con gas natural. También el TIR es menor para colectores de tubo de vacío para regiones muy frías como el sur de la república argentina debido a sus bajas pérdidas térmicas. Los valores de TIR varían para distintas regiones de la Argentina desde los 2 hasta los 40 años para los casos mas extremos. Es por ello la importancia de tener un análisis preliminar del TRI para diferentes tecnologías y zonas de la Republica Argentina antes de iniciar proyectos o políticas de fomento de la tecnología solar térmica.

Palabras-clave: Sistema; Información; Geográfica; inversión; colector; solar; Argentina

Abstract:

The growth of the solar thermal market, both worldwide and in Argentina, has generated an increase in imports and local production of various solar thermal collectors with very heterogeneous characteristics. The extension of the Argentine territory presents a great amplitude of temperature and solar radiation, these are the main variables that affect the performance and energy production of solar collectors. This work analyzes the return on investment time (TIR) of 2 typical solar collectors, flat plate and vacuum tube, for monthly mean values of ambient temperature and radiation, in comparison with a traditional "A" efficiency hot water tank with operation natural gas and electric resistance. The solar irradiance values used were obtained from the Grossi Gallegos - Righini Solar Energy Atlas of the Argentine Republic, the monthly mean temperature values were obtained from the National Meteorological Service and the sale prices of natural gas and electricity were obtained from ENARGAS and of the ENRE respectively. The calculation methodology used was using Excel spreadsheets where the aforementioned data, the yield formulas and solar energy production formulas for each collector, the formulas for the energy consumption of sanitary hot water (DHW) and its associated cost of a typical home if natural gas or electricity were used, the costs of the solar panels used, the formula for determining the number of panels, the formula for determining the solar investment to supply the DHW energy demand and the formula for the return time of the investment if a solar collector is used to generate DHW. To then determine how the TRI of both collectors vary, processing these data through Geographic Information Systems (GIS) that show how the TRI varies in years throughout the territory for the aforementioned conditions, generating different maps of the Argentine Republic (12 maps). As important results, it can be mentioned that the TRI is lower when the collector is compared with electricity than with natural gas. The TIR is also lower for vacuum tube collectors for very cold regions such as the south of the Argentine Republic due to their low thermal losses. The TIR values vary for different regions of Argentina from 2 to 40 years for the most extreme cases. That is why it is important to have a preliminary analysis of the TIR for different technologies and areas of the Argentine Republic before initiating projects or policies to promote solar thermal technology.

Keywords: Geographic; Information; Systems; investment; collector; solar, Argentine.

Uso de tecnología solar con disco parabólico para obtener energía eléctrica limpia

Using parabolic disk solar technology to obtain clean electrical energy

Panaroni, Darío

Laboratorio de Óptica, Calibración y Ensayo LOCE-Universidad Nacional de La Plata - Argentina
dario.panaroni@gmail.com

Martorelli, Luis

Laboratorio de Óptica, Calibración y Ensayo LOCE-Universidad Nacional de La Plata - Argentina
lmoptica@yhoo.com.ar

Castro Luna, Ana

Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable, EnAITecS-Centro de Codiseño Aplicado CODAPLI Facultad Regional La Plata -Universidad Tecnológica Nacional La Plata - Argentina
castrolu@gmail.com

Resumen

En la actualidad, el desarrollo de la vida humana depende del aporte de una gran cantidad de energía obtenida principalmente de la oxidación de combustibles fósiles, que son recursos no renovables de disponibilidad limitada, cuyo empleo ha aumentado la contaminación del medio ambiente provocando severos cambios climáticos

La energía solar es un recurso limpio, que tiene el potencial de satisfacer las necesidades de la población mundial proporcionando anualmente una cantidad de energía de aproximadamente 10^8 veces la utilizada por todos los seres humanos en el mismo período.

La radiación solar puede aprovecharse en procesos térmicos al concentrar los rayos incidentes en el foco de una superficie especular llamada concentrador. En este foco se coloca un receptor que absorbe la energía solar concentrada y la transfiere como calor al fluido que circula en su interior para finalmente ser utilizada en procesos industriales que requieren energía térmica o en la producción de energía eléctrica.

En la Provincia de Buenos Aires los balances de radiación solar son altamente aceptables para la instalación de sistemas ópticos de concentración, que permitan la generación de calor de proceso con su consecuente producción de energía eléctrica.

El disco parabólico mantiene el eje óptico alineado con el Sol en todo el seguimiento diario, y logra una gran eficiencia en recolectar el recurso solar. En el disco concentrador, los rayos incidentes se reflejan en una misma región focal, generando un área de alta exergía. Esto posibilita una conversión eficiente de energía solar a eléctrica, cuando se combina con una máquina térmica como el motor Stirling.

Para determinar la cantidad de energía térmica disponible en el área del receptor, es indispensable conocer la calidad óptica del concentrador. Por esto, es necesaria su caracterización

a través de mediciones precisas, económicas y rápidas. Se presentan los primeros estadios de la construcción y el control de la calidad del disco parabólico prototipo que se usara con un motor térmico en desarrollo, para obtener electricidad en un modo autónomo.

Se determina la eficiencia óptica (η_{op}) de un disco parabólico prototipo, mediante un calorímetro, que actúa como receptor, obteniéndose un valor $\eta_{op} = 0,71 \pm 0,02$. Se valida el método del calorímetro aplicando el ensayo de barrido óptico de Hartmann modificado, resultando $\eta_{op} = 0,70 \pm 0,02$ para el método del factor de intercepción y $\eta_{op} = 0,69 \pm 0,02$ para la simulación óptica.

Palabras claves - energía solar térmica, eficiencia óptica, potencia térmica

Abstract

At present, the development of human life depends on the contribution of a large amount of energy obtained mainly, from the oxidation of fossil fuels, which are non-renewable resources of limited availability, whose use has increased the pollution of the environment causing severe climatic changes

Solar energy is a clean resource, which has the potential to fulfill the needs of the world's population by providing an amount of energy annually approximately 10^8 times that used by all human beings in the same period.

The solar radiation can be used in thermal processes by concentrating the incident rays at the focus of a specular surface called a concentrator. In this focus, a receiver is placed that absorbs the concentrated solar energy and transfers it as heat to the fluid that circulates inside it, to finally be used in industrial processes that require thermal energy or in the production of electrical energy.

In the Province of Buenos Aires, solar radiation balances are highly acceptable for the installation of concentrating optical systems, which allow the generation of process heat with its consequent production of electrical energy.

The parabolic disk keeps the optical axis aligned with the Sun throughout the daily monitoring, and achieves great efficiency in collecting the solar resource. In the concentrating disk, the incident rays are reflected in the same focal region, generating an area of high exergy. This, enables an efficient conversion of solar energy to electricity, when combined with a heat engine such as the Stirling engine.

To determine the amount of thermal energy available in the receiver area, it is essential to know the optical quality of the concentrator. For this, its characterization through precise, cheap and fast measurements is necessary. The first stages of construction and quality control of the prototype parabolic disk that will be used with a heat engine under development are presented, to obtain electricity in a mode autonomous.

The optical efficiency (η_{op}) of a prototype parabolic disk is determined by means of a calorimeter, which acts as a receiver, obtaining a value $\eta_{op} = 0.71 \pm 0.02$. The calorimeter method is validated by applying the modified Hartmann optical scanning test, resulting in $\eta_{op} = 0.70 \pm 0.02$ for the interception factor method and $\eta_{op} = 0.69 \pm 0.02$ for the optical simulation.

Keywords - solar thermal energy, optical efficiency, thermal power

Seguidor solar fotovoltaico a dos ejes con una fuerza motriz

Two-axis photovoltaic solar tracker with one driving force

Ros, Mario

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
marioros317@gmail.com

Rosatti, Ezequiel

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
ezerosatti@gmail.com

Resumen

El seguidor solar fotovoltaico a dos ejes con una fuerza motriz se centra en lograr el mayor porcentaje de perpendicularidad de los rayos solares en el panel FV durante el año, y de obtener este seguimiento a dos ejes con un solo motor. Dicho seguidor consta de un eje vertical y uno horizontal, siendo este último el cabezal que brinda soporte a los paneles fotovoltaicos. A la columna vertical se le transmite un movimiento rotacional que sigue el movimiento aparente del Sol mediante la descripción del ángulo acimutal de Este a Oeste, la rotación de dicha columna se logra mediante una corona dentada central que se integra a la misma y que recibe el movimiento de un motor eléctrico por medio de un tren de engranajes. A través de dicha corona se transmite además un movimiento a otra rueda dentada de iguales características técnicas y diametralmente opuesta al engranaje motriz (en dirección Norte-Sur), otorgando así mediante un mecanismo de brazo pivote, solidario a este segundo engranaje y a la parte baja de los paneles, un movimiento rotacional al eje horizontal. Por lo tanto, el cabezal logra describir el ángulo de altitud solar, ascenso y descenso del Sol durante el día, obteniéndose finalmente dos movimientos mediante un solo eje motriz conductor. Aplicando el concepto de captación directa de la energía solar se emplea ecuaciones de geometría solar, en las cuales intervienen como variables; el ángulo de inclinación del panel FV, que desarrolla el cabezal mediante el mecanismo propuesto, el ángulo acimutal que desarrolla la columna vertical (orientación en el plano horizontal respecto al Norte) y los ángulos de movimientos aparente del Sol como ser su ángulo de altitud solar y su ángulo acimutal, como también el ángulo de declinación solar que forman los rayos solares respecto al plano ecuatorial. De esta manera empleando en las ecuaciones los cinco ángulos descriptos anteriormente, en el intervalo de horas del día entre las 6hs y las 18hs, y para los días de inicio de cada estación en el año, se obtiene un porcentaje de perpendicularidad de los rayos solares sobre el panel FV de 89% en el año.

Palabras claves: Seguidor Solar a Dos Ejes, Seguimiento Solar, Brazo Pivote.

Abstract

The two-axis photovoltaic solar tracker with a driving force focuses on achieving the highest percentage of perpendicularity of the solar rays in the PV panel during the year, and to obtain this two-axis tracking with a single motor. Said tracker consists of a vertical and a horizontal axis, the latter being the head that supports the photovoltaic panels. A rotational movement is transmitted to the vertical column that follows the apparent movement of the Sun by describing the azimuth angle from East to West, the rotation of said column is achieved by means of a central toothed crown that is integrated into it and receives the movement of an electric motor by means of a gear train. Through said crown, a movement is also transmitted to another toothed wheel with the same technical characteristics and diametrically opposite to the driving gear (in a North-South direction), thus granting a pivot arm mechanism, attached to this second gear and to the lower part of the panels, a rotational movement to the horizontal axis. Therefore, the head manages to describe the angle of solar altitude, ascent and descent of the Sun during the day, finally obtaining two movements by means of a single driving axis. Applying the concept of direct capture of solar energy, equations of solar geometry are used, in which they intervene as variables; the angle of inclination of the PV panel, which the head develops through the proposed mechanism, the azimuth angle developed by the vertical column (orientation in the horizontal plane with respect to North) and the angles of apparent movements of the Sun, such as its solar altitude angle and its azimuthal angle, as well as the angle of solar declination that the solar rays form with respect to the equatorial plane. In this way, using in the equations the five angles described above, in the interval of hours of the day between 6 a.m. and 6 p.m., and for the start days of each season in the year, a percentage of perpendicularity of the solar rays is obtained. on the PV panel of 89% in the year.

Keywords: Two Axis Solar Tracker, Solar Tracker, Pivot Arm.

Bloque N° 2 Energía no convencional (energías renovables)

Moderador Ing. Eduardo Guillermo



Propuesta para la medición y evaluación del flicker en aerogeneradores de baja potencia conectados a redes de baja tensión

Proposal for the measurement and evaluation of flicker in low power wind turbines connected to low voltage grid

Agnello, Ariel

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Del Neuquén, Plaza Huincul - Argentina
arielagn@hotmail.com

Bufanio, Ruben

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Del Neuquén, Plaza Huincul - Argentina
rbufanio@frn.utn.edu.ar

Marasco, Damian

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Del Neuquén, Plaza Huincul - Argentina
ndm922@hotmail.com

Monte, Gustavo

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Del Neuquén, Plaza Huincul - Argentina
gustavo.monte@ieee.org

Scarone, Norberto

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Del Neuquén, Plaza Huincul - Argentina
scarone_norberto@hotmail.com

Zappa, Andrés

INTI (Neuquén), Departamento de Energías Renovables – Laboratorio de Energía Eólica
CutralCo - Argentina
azappa@inti.gob.ar

Amadio, Mariano

INTI (Neuquén), Departamento de Energías Renovables – Laboratorio de Energía Eólica
CutralCo - Argentina
amadiom@inti.gob.ar

Cañon, Carlos Alberto W.

INTI (Neuquén), Departamento de Energías Renovables – Laboratorio de Energía Eólica
CutralCo - Argentina
cwildcanon@inti.gob.ar

Oliva, Rafael

Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA-UARG)
Río Gallegos - Argentina
roliva@uarg.unpa.edu.ar

Resumen

Desde hace algunas décadas se plantean cambios en la manera de obtener la energía eléctrica, la cual va hacia un desarrollo sostenible en el lugar de consumo, promoviendo la descarbonización, descentralización y brindando además beneficios socio-económicos. En función de ello en la Argentina se sanciona y reglamenta la ley 27.424 de generación distribuida, dando a los usuarios conectados en baja tensión la posibilidad de tener una participación activa en la red de distribución. Esto implica desafíos tecnológicos, ya que es de suma importancia predecir el impacto tendrá en la calidad del suministro eléctrico la inserción de la generación renovable, y en especial dada las diferencias con la solar fotovoltaica la generación eólica de baja potencia. Por lo tanto, y en principio, se brinda una propuesta de medición y evaluación de la emisión del flicker para aerogeneradores de baja potencia, de manera sea útil para fabricantes, usuarios, operadores y entes reguladores de la red, al momento de analizar el impacto de la inyección de dicha energía. En función de lo anterior se analiza la normativa IEC-61400-21 “medida y evaluación de la calidad de la energía eléctrica inyectada por las turbinas eólicas conectadas a la red de suministro eléctrico”, donde en el apartado “alcance” aunque indica que aplica a eólica de potencia en media o alta tensión, aclara que sus lineamientos deberían ser de guía a todas las potencias y niveles de voltaje, por lo cual se la adopta y siguen sus lineamientos. En función de ello, y con la intención de independencia del sitio de medida, se aplica una red ficticia y sus salidas a lo que establece la IEC61000-4-15. Mismo dada la necesidad de correlacionar con las velocidades de viento, las recomendaciones de la IEC-61400-12-1, anexo H (baja potencia). Tras lo cual, el algoritmo de la metodología de la medición del flicker se desarrolla en forma completa, y evalúa con salidas de herramienta reconocida, e implementa en un prototipo electrónico experimental, compuesto de adquisidor de tensión, corriente y velocidades de viento, con toda la electrónica de gestión y comunicación necesaria para el caso. Paso seguido se realizan los estudios de campo, en el Laboratorio de Evaluación de Aerogeneradores posee el INTI en CutralCo, Neuquén, sobre un aerogenerador comercial de 1kW, inyectando energía a través de un inversor genérico. Los primeros resultados obtenidos, satisfactorios dentro de los valores esperados, se compararan en futuro con evaluaciones de mediciones en otros aerogeneradores.

Palabras clave: Calidad de energía, Flicker, Energía Eólica, Red de Baja Tensión.

Abstract

During the last years, changes have been proposed in the way of generating electricity towards sustainable development, promoting decarbonization, decentralization and providing socio-economic benefits. Based on this, in Argentina law 27.424 on distributed

generation was sanctioned and regulated, giving users connected in low voltage, the possibility of having an active role in the distribution network. This involves technological challenges, since it is of the utmost importance to predict the impact the insertion of renewable generation will have on the energy quality, and especially given the differences with low-power wind generation from solar photovoltaic. Therefore, and in principle, a proposal is presented for flicker measurement and evaluation of the for low power wind turbines, in a way that it will be useful for manufacturers, users, operators and regulatory entities of the network, when analyzing the impact of the injection of this energy. Based on the above, the IEC-61400-21 standard “Measurement and evaluation of the quality of the electrical energy injected by the wind turbines connected to the electrical supply network” is analyzed. In the “scope” section, although it indicates that it applies to wind power in medium or high voltage, clarifies that its guidelines should be a guide to all powers and voltage levels, therefore, it is adopted for our research and development. Based on this standard, and with the intention of independence from the measurement site, a fictitious network and its outputs are applied according to the IEC61000-4-15 standard. Even given the need to correlate with wind speeds, the recommendations of IEC-61400-12-1, annex H (low power). The algorithms for flicker measurement methodology are fully developed, and evaluated with advanced tools, and implemented in an experimental embedded system, composed of a voltage, current and wind speed recorders. Experimental trials were carried out in the Wind Turbine Evaluation Laboratory that INTI has in Cutral-Co, Neuquén, on a 1kW commercial wind turbine, injecting energy through a generic inverter. The first results obtained are according to the expected values and they will be compared, in the future, with measurements in other wind turbines.

Keywords: Power quality, Flicker, Wind Power, Low Voltage Grid.

Manejo de las incertidumbres en la generación eólica. Mejora de la eficiencia energética en frente al aumento de fuentes renovables.

Managing uncertainties in wind generation. Improving energy efficiency in the face of the increase in renewable sources.

Alvarez, Gonzalo

Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR) – CONICET – UTN - Argentina
galvarez@santafe-conicet.gov.ar

Resumen

La integración de nuevas fuentes de generación a las tradicionales despierta interés en el campo de los sistemas eléctricos a nivel mundial. Como contraparte, uno de los principales conflictos para operar dichos sistemas son las incertidumbres, fundamentalmente en el área de la energía eólica. El hecho de no considerar incertidumbres en un sistema eléctrico puede conducir a problemas tales como que la programación de este no pueda responder ante variaciones en algún parámetro. Por ejemplo, los generadores asignados pueden no ser suficientes para cubrir la demanda de potencia. Este sería un caso clásico de aumentos no previstos en la demanda o disminuciones en los vientos. Sin embargo, cuando se incluye la incertidumbre en la programación matemática, esto trae aparejado un aumento en el esfuerzo computacional necesario para resolver los este tipo de problemas.

El presente trabajo propone un modelo de programación matemática del tipo estocástico para determinar la operación más conveniente de sistemas eléctricos. Dicho modelo considera restricciones como la satisfacción de la demanda de energía, el balance de potencias entre barras, la reserva rodante, la transmisión en alto voltaje, tiempos mínimos de operación, tiempos mínimos de parada de máquina, límites de rampa, costos de arranque de máquina, costos de parada, y la acumulación de energía. Además, el modelo propuesto considera todas las soluciones posibles, diferenciando el trabajo de otros que utilizan técnicas de descomposición o heurísticas.

En cuanto a la presencia de las incertidumbres, el nuevo modelo también las considera en la demanda de energía y la generación eólica. Esto mejora la robustez de las soluciones obtenidas frente a variaciones inesperadas. El modelo matemático es del tipo de programación mixta-entera lineal (MILP, por sus siglas en inglés), porque aporta ventajas como la reducción del esfuerzo computacional, la presencia del óptimo global y flexibilidad para modificar restricciones. La reducción del esfuerzo de cálculo permite el resolver problemas de gran tamaño que corresponden a diferentes escenarios debido a las incertidumbres. Para

comprobar la eficiencia del modelo propuesto, se lo utiliza en el estudio de un sistema eléctrico compuesto por 31 barras de transferencia, 16 generadores y 43 líneas. El problema se resuelve utilizando un software de optimización comercial (GAMS). Los resultados obtenidos muestran que el enfoque propuesto permite obtener reducciones de costos de operación de hasta un 5%, además de ofrecer una mayor flexibilidad para confrontar contingencias.

Palabras claves: Energías renovables, Incertidumbres, Sistemas eléctricos, Programación estocástica.

Abstract

The integration of new generation sources to the traditional ones give rise to interest in the field of electrical systems worldwide. On the other hand, one of the main conflicts in operating such systems is the managing of uncertainties, mainly in the area of wind energy. Failure to consider uncertainties in a power system can lead to problems such as the system scheduling not being able to respond to variations in some parameters. For example, the commissioned generators may not be sufficient to cover the power demand. This would be a classic case of unanticipated increases in demand or decreases in wind speed. However, when uncertainty is included in the mathematical scheduling, this leads to an increase in the computational effort required to solve such problems.

This paper proposes a stochastic mathematical programming model to optimize the scheduling of electrical systems. This model considers several constraints such as energy demand covering, bus power balance, spinning reserve, high-voltage transmission, minimum operating times, minimum machine downtimes, ramp limits, generator startup costs, generator downtime costs, and energy storage. In addition, the proposed model considers all possible solutions, differentiating this work from others that use decomposition or heuristic techniques.

Regarding the presence of uncertainties, the new model also considers them in power demand and wind generation. This improves the robustness of the solutions obtained in front of unexpected variations. The mathematical model is of the mixed-integer linear programming (MILP) type because it provides advantages such as reduced computational effort, the presence of the global optimum, and flexibility to modify constraints. The reduction of computational effort allows solving large problems corresponding to different scenarios due to uncertainties. To test the efficiency of the proposed model, it is used in an electrical system composed of 31 buses, 16 generating units, and 43 lines. The problem is solved using commercial optimization software (GAMS). The obtained results show that the proposed approach allows operating cost reductions of up to 5%, in addition to offering greater flexibility to deal with contingencies.

Keywords: Renewable Energy, Uncertainties, Electric Power Systems, Stochastic programming.

Evaluación de sistemas de generación eléctrica híbridos aislados basados en energías renovables

Evaluation of stand-alone hybrid electric generation systems based on renewable energies

Asteazaran, Mariano

Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable (EnAITecS) - Centro de Investigación de Codiseño Aplicado (CODAPLI) - Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional (UTN – FRLP) - Argentina

Guicciardini, Agustin

Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable (EnAITecS) - Centro de Investigación de Codiseño Aplicado (CODAPLI) - Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional (UTN – FRLP) - Argentina

Villaverde, Rocio

Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable (EnAITecS) - Centro de Investigación de Codiseño Aplicado (CODAPLI) - Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional (UTN – FRLP) - Argentina

Cspedes, German

Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable (EnAITecS) - Centro de Investigación de Codiseño Aplicado (CODAPLI) - Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional (UTN – FRLP) - Argentina
germancespedes@gmail.com

Resumen

Las fuentes de energía renovable están siendo reconocidas gradualmente como una opción cada vez más importante en la planificación de sistemas de generación en zonas donde la red eléctrica es limitada. Un sistema híbrido de energía sustentable (SHES) incorpora dos o más fuentes de generación de electricidad basadas en energía renovable. Adicionalmente, se puede incorporar una unidad de generación no renovable, como un generador diesel, empleado como soporte para el SHES.

Debido a las variaciones en las cargas y los recursos, y a los múltiples sistemas de generación, determinar la combinación más apropiada de estos componentes para una ubicación en particular es una tarea de modelado compleja. Es por ello por lo que se requiere herramientas de software para el diseño, el análisis, la optimización y la viabilidad de los sistemas.

Se evaluaron en este trabajo cuatro locaciones puntuales en la República Argentina, en la selva misionera, en un paso fronterizo con Chile al sur de la Provincia de Santa Cruz, en las cercanías de la capital chaqueña, y sobre la costa del Mar Argentino en el extremo sur de la Provincia de Buenos Aires. Estas locaciones presentan recursos energéticos disímiles, en algunos casos con acceso limitado a la red eléctrica y se encuentran enmarcados dentro de un proyecto de Sistema de Información Geográfica (GIS). Mediante la simulación de diversas

combinaciones de sistemas de generación de energía se obtienen los SHES más adecuados para cada uno de los sitios en estudio considerando dos demandas energéticas específicas. Se considera la provisión de energía eléctrica mediante energía solar fotovoltaica, energía eólica y generador diesel.

Se realizó, con la asistencia del software HOMER[®], un estudio general de los recursos disponibles en cada locación. Además, se consideraron variables económicas y medioambientales tales como el costo del combustible, generación de gases de efecto invernadero, entre otros. En función de la carga a satisfacer, de los recursos energéticos disponibles se eligieron las diferentes tecnologías de generación a emplear. Como resultado del análisis tecno-económico y ambiental se obtuvieron las configuraciones de SHSE que satisfacen de forma adecuada la demanda.

Palabras claves: Energías Renovables, Energía Eólica, Energía Solar, Modelado y Simulación, Sistemas Híbridos.

Abstract

Renewable energy sources are gradually being recognized as an increasingly important option in planning generation systems in grid-limited areas. A hybrid sustainable energy system (HSES) incorporates two or more renewable energy-based sources of electricity generation. In addition, a non-renewable generation unit, such as a diesel generator, also can be included and used to back up the HSES.

Due to variations in loads and resources, and multiple generation systems, determining the most appropriate combination of these components for a particular location is a complex modeling task. Therefore, software solutions are required for system design, analysis, optimization, and feasibility.

In this work, four specific locations were evaluated in the Argentine Republic, in the jungle of Misiones, in a border crossing with Chile in the south of Santa Cruz Province, in the proximities of the capital city of Chaco, and on the coast of the Argentinean Sea in the extreme south of Buenos Aires Province. These locations have different energy resources, in some cases with limited access to the power grid, and are part of a Geographic Information System (GIS) project. By simulating various combinations of energy generation systems, adequate HSESs are obtained for each of the places under study, considering two specific energy demands. The supply of electric energy employing photovoltaic solar energy, wind energy, and a diesel generator is considered.

A general study of the resources available at each location was carried out with the assistance of HOMER[®] software. In addition, economic and environmental variables such as fuel cost, greenhouse gas emissions, among others, were considered. Depending on the load to be satisfied and the available energy resources, the different generation technologies to be used were selected. As a result of the techno-economic and environmental analysis, the HSES configurations that adequately satisfy the demand were obtained.

Keywords: Renewable Energies, Wind Energy, Solar Energy, Modeling and Simulation, Hybrid Systems.

Bloque N° 3 Desarrollo de software para aplicaciones energéticas

Moderador Ing. Eduardo Guillermo



Características Principales de los Algoritmos para Protecciones de Distancia.

Main Characteristics of Distance Protection Algorithms.

Pascual, Héctor O.

Grupo de I+D: Tratamiento de Señales en Sistemas Eléctricos (TSSE). UTN FRLP - Argentina
opascual@frlp.utn.edu.ar

Albanese, Ariel A.

Grupo de I+D: Tratamiento de Señales en Sistemas Eléctricos (TSSE). UTN FRLP - Argentina
albanese@frlp.utn.edu.ar

Maccarone, José L.

Grupo de I+D: Tratamiento de Señales en Sistemas Eléctricos (TSSE). UTN FRLP - Argentina
josmacca@gmail.com

Resumen

En un sistema de protección de distancia o impedancia, el relé es el dispositivo que recibe las señales de tensiones y corrientes provenientes del sistema eléctrico de potencia con el objeto de extraer la información de frecuencia fundamental (50Hz en Argentina). Para obtener los fasores de las tensiones y corrientes que permitan determinar la impedancia de frecuencia fundamental, los relés digitales utilizan diferentes tipos de algoritmos tales como: Fourier, Seno, Coseno, Walsh, CAL, SAL, Mínimos cuadrados, Kalman, etc.

El cálculo de la impedancia proporcional a la distancia eléctrica a la falla, generalmente debe realizarse de manera rápida, este tiempo se encuentra alrededor de un ciclo de la frecuencia fundamental después del inicio de la falla. En tal sentido es objeto del presente trabajo, mostrar las características que deben presentar los algoritmos de filtrado de las señales de tensiones y corrientes para que el sistema de protección pueda cumplir correctamente con su función de despejar la falla en el sistema, dentro de un periodo tiempo apropiado.

Palabras claves: Protecciones, Algoritmos, Sistemas de Potencia.

Abstract: In a distance or impedance protection system, the relay is the device that receives the voltages and currents signals from the power electrical system in order to extract the fundamental frequency information (50Hz in Argentina). To obtain the voltages and currents phasors that allow determining the fundamental frequency impedance, digital relays use different types of algorithms such as: Fourier, Sine, Cosine, Walsh, CAL, SAL, Least squares, Kalman, etc.

The calculation of the impedance proportional to the electrical distance to the fault,

generally must be carried out quickly, this time is around one cycle of the fundamental frequency after the fault onset. The aim of this work is to show the main characteristics of the voltage and current signal filter algorithms so that the protection system can correctly fulfil its function of clearing the fault, within an appropriate period of time.

Keywords: Protections, Algorithms, Power Systems.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

CHEAPHEAT: una herramienta de simulación para la concientización sobre el consumo eficiente de energía

CHEAPHEAT: simulation tool for awareness on efficient energy consumption

Marchesini, Javier

GIDAS – Grupo de Investigación & Desarrollo Aplicado a Sistemas informáticos y computacionales,
Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata - Argentina
jmarchesini@frlp.utn.edu.ar

Santibáñez Acuña, Pablo

GIDAS – Grupo de Investigación & Desarrollo Aplicado a Sistemas informáticos y computacionales,
Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata - Argentina
psatibanes@frlp.utn.edu.ar

Pessotano, Ariel

GIDAS – Grupo de Investigación & Desarrollo Aplicado a Sistemas informáticos y computacionales
Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata - Argentina
arielpessotano@frlp.utn.edu.ar

López Rodríguez, Adolfo

GIDAS – Grupo de Investigación & Desarrollo Aplicado a Sistemas informáticos y computacionales,
Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata - Argentina
aglopezr7@frlp.utn.edu.ar

Chiabrera, Iván

GIDAS – Grupo de Investigación & Desarrollo Aplicado a Sistemas informáticos y computacionales,
Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata - Argentina
ichiabrera@frlp.utn.edu.ar

Alvarez Ferrando, Agustín

GIDAS – Grupo de Investigación & Desarrollo Aplicado a Sistemas informáticos y computacionales,
Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata - Argentina
aaferrando @frlp.utn.edu.ar

Nahuel, Leopoldo

GIDAS – Grupo de Investigación & Desarrollo Aplicado a Sistemas informáticos y computacionales,
Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata - Argentina
lnahuel@frlp.utn.edu.ar

Resumen

La eficiencia energética es uno de los factores primordiales en el desarrollo energético del país, considerando que permite reducir los costos totales del sistema energético nacional y el impacto ambiental. Las Tecnologías de Información y Comunicación, acompañan a los procesos destinados a la eficiencia energética a través de múltiples factores. Mediante éstas, es posible ofrecer mecanismos que acompañen al cuidado, uso racional y eficiente de energía. Es por ello, que el presente trabajo busca difundir los avances sobre CHEAPHEAT, una herramienta de simulación que permita educar y concientizar a las personas, en temáticas como sustentabilidad, eficiencia y gestión energética, a efectos de asegurar buenos hábitos de uso de la energía. Surge como parte de las actividades de investigación y desarrollo del proyecto “Tecnologías software de simulación para concientizar ahorro y uso eficiente de energías”, homologado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de Rectorado de Universidad Tecnológica Nacional.

CHEAPHEAT, es una herramienta software diseñada para transferencia de conocimientos sobre eficiencia energética en el hogar. Apunta a la educación y concientización en el cuidado y uso responsable de energía. Está pensada para que pueda utilizarla cualquier usuario y también como instrumento de enseñanza para equipos técnicos o docentes de cualquier nivel educativo, dando apoyo a la Estrategia Nacional de Educación para la Sustentabilidad Energética. Funciona a partir de la simulación de consumos energético, partiendo de datos del hogar, como, por ejemplo, habitaciones, artefactos y su uso, tarifas, entre otros. Permite simular diferentes escenarios, efectuar una comparativa y proporcionar una comunicación al usuario de buenos hábitos y recomendaciones que permitan generar conciencia en el uso responsable de la energía. Fundamentamos nuestra propuesta bajo el lema: “Simular para aprender”.

El objetivo principal de esta investigación consiste efectuar una propuesta de las principales características con las que debe contar CHEAPHEAT para desarrollar un prototipo y observar los aspectos funcionales bajo las condiciones y características requeridas. En una primera etapa abordaremos una investigación descriptiva, focalizándonos en el análisis y la descripción de la simulación como técnica de apoyo a procesos de enseñanza-aprendizaje. A su vez, especificaremos el alcance funcional de CHEAPHEAT para la simulación y educación sobre una fuente energética específica, la energía eléctrica. Como trabajo futuro, profundizaremos los estudios en otra de las fuentes energéticas no renovables y facturable, el gas natural, buscando extender la simulación y la educación en eficiencia energética para el recurso mencionado.

Palabras Claves: simulación, Tecnologías de Información y Comunicación, eficiencia energética

Abstract

Energy efficiency is one of the main factors in the country's energy development, considering that it allows reducing the total costs of the national energy system and the environmental impact. Information and Communication Technologies help energy efficiency processes through multiple factors. Through these, it is possible to offer mechanisms that helps to take care, rational and efficient use of energy. That is why this work seeks to show progress on CHEAPHEAT, a simulation tool that allows educating and raising awareness of people on issues such as sustainability, efficiency and energy management, in order to ensure good energy use habits.

CHEAPHEAT, is a software designed to transfer knowledge about energy efficiency in the home. It aims at education and awareness to take care and responsible use of energy. It is designed so that any user can use it and as a teaching instrument for technical teams or teachers of any educational level, giving support to the National Education Strategy for Energy Sustainability. It works from the simulation of energy consumption, based on household data, such as rooms, appliances and their use, rates, and others. It allows simulating different scenarios, making a comparison and providing a communication to the user of good habits and recommendations that allow generating awareness in the responsible use of energy.

The main objective of this research is to make a proposal of the main characteristics that CHEAPHEAT must have to develop a prototype and observe the functional aspects under the required conditions and characteristics. In a first stage we will approach a descriptive investigation, focusing on the analysis and description of simulation as a technique to support teaching-learning processes. Also, we will specify the functional scope of CHEAPHEAT for simulation and education about a specific energy source, electrical energy. As future work, we will deepen the studies in another of the non-renewable and billable energy sources, natural gas, seeking to extend simulation and education in energy efficiency for the mentioned resource.

Keywords: simulation, Information and Communication Technologies, energy efficiency

Diseño Sistemático de Estructuras de Control Multivariable en Redes de Distribución Activas basado en Índices de Estado Estacionario

Systematic Design of Multivariate Control Structures in Active Distribution Networks based on Steady State Indices

Rullo, Pablo G.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Facultad Regional San Nicolás ,
Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
prullo@frsn.utn.edu.ar

Braccia, Lautaro

CIFASIS, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Argentina
braccia@cifasis-conicet.gov.ar

Feroldi, Diego

CIFASIS, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Facultad de Ciencias Exactas,
Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario - Argentina
feroldi@cifasis-conicet.gov.ar

Zumoffen, David

CIFASIS, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Facultad Regional Rosario,
Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
zumoffen@cifasis-conicet.gov.ar

Resumen

El paradigma de generación distribuida ha impulsado el crecimiento de sistemas de generación renovable de pequeña y mediana escala ubicados cerca de los centros de demanda. Como consecuencia, las redes de distribución tradicionales se encuentran en una transición hacia las llamadas Redes de Distribución Activa. Sin embargo, la naturaleza intermitente de la generación renovable provoca fluctuaciones rápidas de tensión que son difíciles de administrar y deterioran la calidad de la energía. En la literatura, las tareas correspondientes al diseño de control de tensión en redes de distribución activa se abordan de manera heurística y secuencial. En este trabajo se propone una estrategia sistemática para el análisis, diseño e implementación de controladores para regulación de tensión en redes de distribución activa con generación distribuida, basada en la teoría de control de plantas completas (control

multivariable) de la comunidad de Ingeniería de Sistema de Procesos. Esta estrategia nos permite encontrar estructuras de control que optimicen el hardware necesario para su implementación y tengan un buen desempeño dinámico. El procedimiento de diseño general de controles multivariables se formula como una programación no mixta entera no lineal de dos niveles con funciones de costo que solo dependen de los modelos de estado estacionario de la red. Para evaluar la metodología propuesta se utiliza el modelo de red de distribución IEEE 33, al que se incorporan 6 generadores distribuidos. La aplicación de la metodología propuesta para identificar y evaluar diferentes estructuras de control contribuye a la generación de herramientas sistemáticas para abordar el proceso de diseño del control en redes de distribución activa de manera integral, con base en información cuantitativa.

Palabras clave: Generación Distribuida, Redes de Distribución Activas, Control de Tensión, Diseño de Control Multivariable, Ingeniería de Sistemas de Proceso.

Abstract

The distributed generation paradigm has driven the growth of small and medium-scale renewable generation systems located close to demand centers. As a consequence, traditional distribution networks are in a transition towards the so-called Active Distribution Networks. However, the intermittent nature of renewable generation causes rapid voltage fluctuations that are difficult to manage and deteriorate power quality. In the literature, the tasks corresponding to the design of voltage control in Active Distribution Networks are addressed in a heuristic and sequential manner. In this work, a systematic strategy is proposed for the analysis, design and implementation of controllers for voltage regulation in Active Distribution Networks with distributed generation, based on the Plant Wide Control theory of the Process Systems Engineering community. This strategy allows us to find control structures that optimize the hardware necessary for its implementation and have good dynamic performance. The general Plant Wide Control design procedure is formulated as a mixed integer two-level nonlinear programming with cost functions that only depend on the steady state models of the network. To evaluate the proposed methodology, the IEEE 33 distribution network model is used, to which 6 distributed generators are incorporated. The application of the proposed methodology to identify and evaluate different control structures contributes to the generation of systematic tools to approach the Active Distribution Networks control design process in a comprehensive manner, based on quantitative information.

Keywords: Distributed Generation, Active Distribution Network, Voltage Control, Multivariable Control design, Process System Engineering.

Estudio de técnicas de gestión de la demanda aplicadas a nivel usuario y su impacto en una red típica de distribución en media tensión.

Study of demand management techniques applied at the user level and their impact on a typical medium voltage distribution network.

Cea, Marcos

Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE) (Lavaise 610, Santa Fe), UTN Facultad Regional Santa Fe - Argentina
marcos.cea@live.com.ar

Cano, Damián

Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE) (Lavaise 610, Santa Fe), UTN Facultad Regional Santa Fe - Argentina
damian_cano_77@hotmail.com

Manassero, Ulises

Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE) (Lavaise 610, Santa Fe), UTN Facultad Regional Santa Fe - Argentina
ulisesmanassero@hotmail.com

Sangoi, Emmanuel

Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE) (Lavaise 610, Santa Fe), UTN Facultad Regional Santa Fe - Argentina
esangoi@frsf.utn.edu.ar

Loyarte, Ariel

Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE) (Lavaise 610, Santa Fe), UTN Facultad Regional Santa Fe - Argentina
aloyarte@frsf.utn.edu.ar

Resumen

El constante retroceso del gas natural en la participación del consumo final de usuarios residenciales se justifica por la falta de infraestructura para abastecer nuevas demandas, sumado a las dificultades constructivas de las obras y sus altos costos de instalación, acarreando ello el reemplazo de equipamiento a gas por electrodomésticos en hogares para

satisfacer necesidades básicas. Tales concentraciones de usuarios residenciales con mayor equipamiento eléctrico promueven el establecimiento de zonas con altas densidades de demanda, generando estrés en las redes de distribución no diseñadas para tal fin con consecuente pérdida de calidad de suministro técnico.

En este marco y considerando los inconvenientes detectados en la conversión de usuarios residenciales convencionales a usuarios residenciales electrointensivos, se plantean por objetivos analizar diferentes técnicas de gestión de la demanda posibles de aplicar por los usuarios. A su vez, se pretende verificar el impacto de los perfiles de carga de usuarios residenciales electrointensivos con y sin gestión, sobre una red típica de distribución en media tensión considerando escenarios de demanda de verano e invierno.

Teniendo en cuenta la conversión de usuarios residenciales convencionales a electrointensivos, y considerando usos y costumbres de familias típicas, se determina el equipamiento mínimo e indispensable de un hogar tipo. De acuerdo con las potencias medias de cada artefacto y sus períodos de funcionamiento, se elaboran los perfiles de carga de cada electrodoméstico de uso final, de esta manera se obtienen los perfiles de carga diarios para cada tipo de usuario para escenarios de invierno y verano. Para mejorar los perfiles de carga obtenidos, se estudian y aplican diferentes estrategias de gestión de la demanda del lado del usuario, recorte de picos de demanda, eficiencia energética a través del uso equipamiento de mayor rendimiento, desplazamiento de cargas, entre otros. Se busca de esta manera un menor consumo de energía tal que minimice el impacto de cargas electrointensivas en el sistema eléctrico. Mediante la simulación de sucesivos flujos de carga para diferentes escenarios de demanda, se determina dicho impacto sobre una red representativa de un centro de distribución en media tensión.

La implementación de estrategias de gestión de la demanda repercute de manera significativa en el subsistema, ya que se produce una mejora notable en los indicadores de red, posicionándose en valores que representan un grado de utilización aceptable de las redes eléctricas, aplanando la potencia media durante las horas pico. Debido a estos resultados favorables, se retrasan obras de infraestructura, a su vez se posibilita la transferencia de carga entre distribuidores en caso de sobrecargas.

Palabras Claves: Gestión de la demanda, Usuarios electrointensivos; Perfiles de carga, Indicadores técnicos de red

Abstract

The constant decline of natural gas in the share of final consumption by residential users is justified by the lack of infrastructure to supply new demands, added to the construction difficulties of the works and their high installation costs, leading to the replacement of gas equipment by household appliances to meet basic needs. Such concentrations of residential users with greater electrical equipment promote the establishment of areas with high demand densities, generating stress in the distribution networks not designed for this purpose, with consequent loss of technical supply quality.

In this framework and considering the drawbacks detected in the conversion of conventional residential users to electrointensive residential users, the objectives of analyzing different techniques of demand management that can be applied by users are considered. In turn, it is intended to verify the impact of the load profiles of electrointensive residential users with and without management, on a typical medium voltage distribution network, considering summer and winter demand scenarios.

Considering the conversion of conventional residential users to electrointensive ones, and considering the uses and customs of typical families, the minimum and essential equipment of a typical home is determined. According to the average powers of each appliance and its operating periods, the load profiles of each end-use appliance are elaborated, in this way the daily load profiles for each type of user are obtained for winter and summer scenarios. To improve the load profiles obtained, different demand management strategies are studied and applied on the user side, cutting demand peaks, energy efficiency through the use of higher performance equipment, load shifting, among others. In this way, a lower energy consumption is sought so as to minimize the impact of electrointensive loads on the electrical system. By simulating successive load flows for different demand scenarios, said impact is determined on a representative network of a medium voltage distribution center.

The implementation of demand management strategies has a significant impact on the subsystem, since there is a notable improvement in the network indicators, positioning itself at values that represent an acceptable degree of utilization of the electrical networks, flattening the average power during peak hours. Due to these favorable results, infrastructure works are delayed, in turn making it possible to transfer the load between distributors in case of overloads.

Keywords: Demand management, Electrointensive users; Load profiles, Technical network indicators.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Implementación del ensayo para calcular la eficiencia de un motor de hasta 2,5 kW en función de la determinación de la potencia mecánica en el eje, por medios opto-eléctricos

Implementation of the test to calculate the efficiency of a motor up to 2.5 kW based on the determination of the mechanical power on the shaft, by opto-electrical means

Maccarone, José L.

UTN La Plata – Centro CODAPLI – Laboratorio LEEA – Departamento de Ingeniería Eléctrica - Argentina
josmacca@gmail.com

Oswaldo, Pascual

UTN La Plata – Centro CODAPLI – TSSE – Departamento de Ingeniería Eléctrica - Argentina

Gil, Marcelo

UTN La Plata – GyDESO – Departamento de Ingeniería Industrial - Argentina

Amoresano, Carlos

UTN La Plata – Centro CODAPLI – Laboratorio LEEA – Departamento de Ingeniería Eléctrica- Argentina

Abraham, Abel

UTN La Plata – Centro CODAPLI – Departamento de Ingeniería Eléctrica- Argentina

Kuhn, Carlos

UTN La Plata – Centro CODAPLI – Laboratorio LEEA – Departamento de Ingeniería Eléctrica- Argentina

Bifano, Lautaro

UTN La Plata – Centro CODAPLI – Laboratorio LEEA – Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información - Argentina

CODAPLI – Área Ingeniería Eléctrica – Ingeniería Industrial - UTN, FRLP Avda. 60 y 124 S/N, Ciudad de Berisso, Pcia. Buenos Aires, Argentina, Tel: +54-221-412-4393, (josmacca@gmail.com)

Resumen

El objetivo de este trabajo es la implementación en el Laboratorio de Eficiencia Energética Aplicada (LEEA) de la UTN La Plata, de un novedoso método de medición desarrollado por investigadores de la Universidad de Durham (Reino Unido) y la Universidad Politécnica de Lille Marche (Italia)¹. Este método permite determinar la potencia mecánica en el eje de un motor eléctrico asíncrono por medios opto-eléctricos, y en el LEEA se utilizará para la determinación de la eficiencia energética para distintos estados de carga. Estas pruebas se realizan con equipamiento de la marca De Lorenzo de 2,4 kW perteneciente al Laboratorio de Máquinas Eléctricas.

Para determinar la eficiencia energética del motor la metodología se basa en la medición de la potencia eléctrica consumida y la potencia mecánica que eroga un motor eléctrico en su eje. Para medir la potencia eléctrica se utiliza un Registrador Fluke 235 y para obtener la potencia en el eje del motor se mide la deformación torsional que se produce en una varilla metálica que vincula el motor bajo ensayo con una carga mecánica variable en el eje, esta deformación es proporcional al torque. La deformación torsional se obtiene mediante sensores fotoeléctricos ubicados en cada uno de los extremos de la barra metálica. La principal ecuación utilizada es:

$$P_{eje} = K \frac{\Delta t}{t_i^2}$$

En donde:

t_i : Tiempo entre pulsos de una revolución completa medido sobre el mismo sensor, lado motor y

Δt : Tiempo entre pulsos lado motor-lado generador

K: es una constante que se determina ensayando la barra de torsión, aplicando un momento torsor conocido y midiendo el ángulo que se deforma.

Los resultados obtenidos hasta ahora (postergados en parte por la Pandemia) se ha enfocado en hallar la constante K que permita dar una exactitud en las mediciones del 2%.

Como conclusión podemos afirmar que el método es aplicable en el laboratorio LEEA, es una alternativa práctica a los otros métodos para la determinación de la eficiencia del motor asíncrono, y por ser de muy bajo costo se incorpora a las prácticas del LEEA.

Los pasos a seguir, establecer una tabla de errores para distintos estados de carga, tomando como patrón de comparación un torquímetro de clase 0,2.

Palabras claves: Determinación – Eficiencia – Motores Eléctricos – Método opto-eléctrico

Abstract

The objective of this work is the implementation in the Applied Energy Efficiency Laboratory (LEEA) of the UTN La Plata, of a novel measurement method developed by researchers from the University of Durham (United Kingdom) and the Polytechnic University of the Marche (Italy). This method allows to determine the mechanical power in the shaft of an asynchronous electric motor by opto-electrical means, and in LEEA it will be used to determine the energy efficiency for different load states. These tests are carried out with 2.4 kW equipment from the De Lorenzo brand belonging to the Electrical Machines Laboratory.

To determine the energy efficiency of the motor, the methodology is based on the measurement of the electrical power consumed and the mechanical power that an electric motor delivers on its shaft. To measure the electrical power, a Fluke 235 Recorder is used and to

obtain the power on the motor shaft, the torsional deformation that occurs in a metal rod that links the motor under test with a variable mechanical load on the shaft is measured, this deformation it is proportional to torque. The torsional deformation is obtained by photoelectric sensors located at each of the ends of the metal bar. The main equation used is:

$$P_{eje} = K \frac{\Delta t}{t_i^2}$$

t_i : Time between pulses of a complete revolution measured on the same sensor, motor side and

Δt : Time between pulses on the motor side-generator side

K: is a constant that is determined by testing the torsion bar, applying a known torque, and measuring the angle that is deformed.

The results obtained so far (postponed in part by the Pandemic) have focused on finding the constant K that allows to give an accuracy in the measurements of 5%.

As a conclusion we can affirm that the method is applicable in the LEEA laboratory, it is a practical alternative to the other methods for determining the efficiency of the asynchronous motor, and because it is very low cost it is incorporated into the LEEA practices.

The steps to follow, establish an error table for different load states, taking a class 0.2 torque wrench as a comparison standard.

Keywords: Determination - Efficiency - Electric Motors - Opto-electric method

Bloque N° 4 Líneas eléctricas

Moderador Ing. José Luis Maccarone



Sistema de medición de Flujo de Calor Autónomo con capacidad de adquisición de datos

Autonomous Heat Flow Measurement System with data acquisition capability

Godoy, Carlos

Centro CEA, Facultad Regional Delta, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
cgodoy@frd.utn.edu.ar

Odobez, Norberto S.

Centro CEA, Facultad Regional Delta, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
odobezn@frd.utn.edu.ar

Soldatti, María Elena

Centro CEA, Facultad Regional Delta, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
soldttam@frd.utn.edu.ar

Resumen

El objetivo del trabajo consistió en desarrollar un sistema de medición de flujo de calor para la determinación de los parámetros de transferencia de calor, de estructuras de construcciones nuevas o a rehabilitar, el cual sea económico, efectivo, escalable. Cumpliendo con las normas nacionales e internacionales de referencia en la actualidad. En esta primera etapa se desarrollaron dos sistemas, eligiendo la segunda versión que se muestra en este trabajo. La misma consta de dos sensores de flujo desarrollados por el centro CEA FRD del tipo de termopila del cual se obtiene el valor del flujo de calor en W/m^2 , sobre este se desarrolló el dispositivo de medición autónomo que almacene las mediciones realizadas y después sean analizadas en PC. Se utilizó para el armado del dispositivo una placa que cuenta con la fuente lineal dividida, los dos amplificadores OP07, Placa ads1015, adaptador de micro SD, RTC, ESP32 y tres led para informar el proceso activo llevado a cabo por el microprocesador. Luego tiene una bornera para batería y sensores la batería de 3 celdas Li-on 18650 (1200mAh) serie; los sensores de temperatura digita ds18b20 y dos sensores de flujo serie FB 160 6,29 $\mu V/Wm^{-2}$ y FB 166 5,27 $\mu V/Wm^{-2}$, estos últimos son los diseñados y fabricados en el Centro CEA F R Delta y contrastada su calibración con el Laboratorio de Control de la Calidad (LCCE) del Gobierno Vasco, Universidad del País Vasco. Los resultados obtenidos con las primeras pruebas demuestran que se logró una lectura satisfactoria del flujo térmico en una superficie revocada, obteniéndose lecturas de hasta un día buscándose que la respuesta del amplificador de señal sea simétrico para los sentidos de flujos en sus polaridades de señal, estos valores y graficas demostrativas se mostraran en la presentación del trabajo.

Palabras clave: Sensores de flujo de calor, eficiencia en la edificación, auditorías energéticas.

Abstract

The objective was to develop a heat flow measurement system for heat transfer parameters determinations of walls from new structures or to be rehabilitated constructions which has to be economical, effective, and scalable while complying with national and international standards of reference. In this first stage, two systems were developed, choosing the second version shown in this work. Equipping two flow sensors developed by the CEA FRD center, type T thermopile from which the reading of the heat flow in W / m^2 is obtained, the autonomous measuring device was developed to store the measurements made for it further analysis on PC. The elements used for its assembly: Board 1 has a divided linear source, two OP07 amplifiers, an ADS1015 board, a microSD adapter, RTC, ESP32 development kit and three LEDs as HMI to inform the active process carried out by the microprocessor. Then it has a terminal block for battery and sensors array. Its Battery is sourced by 3 cells Li-on 18650 (1200mAh) series; the sensors: digital temperature transducers ds18b20 and 2 Heat flow sensors series “FB 160” $6.29 \mu V / Wm^{-2}$ and “FB 166” $5.27 \mu V / Wm^{-2}$, the latter are those designed and manufactured at the Centro CEA FR Delta and their calibration has been contrasted with the el Laboratorio de Control de la Calidad (LCCE) del Gobierno Vasco, Universidad del País Vasco. The results obtained with the first tests shows a satisfactory reading of the thermal flux was achieved, on a plastered surface, obtaining readings of up to 1 day, seeking that the response of the signal amplifier is symmetric for the flow directions in their signal polarities. These values and demonstrative graphs will be shown in the presentation of the work.

Keywords: Heat Flow sensor, Building efficiency, Energy audit

Efecto de la configuración de una red de distribución industrial sobre los huecos de tensión ocasionados por fallas auto-extinguibles

Effect of the configuration of an industrial distribution grid on voltage dips caused by self-extinguishing faults

Sangoi, Emmanuel

Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRSF) - Argentina
esangoi@frsf.utn.edu.ar

Manassero, Ulises

Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRSF) - Argentina
umanassero@frsf.utn.edu.ar

Loyarte, Ariel S.

Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRSF) - Argentina
aloyarte@frsf.utn.edu.ar

Vega, Jorge R.

Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRSF) - Argentina
jrvega@frsf.utn.edu.ar

Resumen

Se presentan algunos resultados de la primera etapa de un proyecto que busca definir, diseñar e implementar tecnologías de respaldo para la calidad de energía en redes eléctricas de parques industriales. Este trabajo hace foco sobre las perturbaciones transitorias que afectan con mayor frecuencia a este tipo de redes: los huecos de tensión y los micro cortes. Para ello, como caso de estudio, se modela la red de 33 kV que abastece al parque industrial Sauce Viejo (Santa Fe, Argentina) a través de dos alimentadores radiales. La red se modeló con el software ATP, a partir del cual se simulan fallas monofásicas auto-extinguibles que dan origen a perturbaciones en la tensión de todos los usuarios. La frecuencia de ocurrencia de las perturbaciones guarda estrecha relación con la información recolectada de las

protecciones de media tensión en la red. Luego se propone una metodología para identificar y caracterizar los huecos de tensión y los micro cortes ocasionados por las mencionadas fallas. Las simulaciones iterativas proveen información estadística relacionada a la incidencia de estos eventos para distintos escenarios anuales, considerando aquellos factores que impactan sobre la severidad de la perturbación. Los resultados para cada escenario se cuantifican mediante indicadores aceptados internacionalmente, como el AVSEI, el SARFI y la ubicación de la perturbación en relación a la curva de inmunidad CBEMA. En trabajos previos, se analizó la sensibilidad de estos indicadores a la resistencia de falla, a la potencia de cortocircuito en la estación transformadora y al estado de carga en la red. En este trabajo, se muestra particularmente cómo afectan las posibles configuraciones de la red al valor de estos indicadores. Para ello, se analizan 10 posibles configuraciones operativas en la red del parque industrial. Finalmente, se define la configuración de red que más favorece a los usuarios ante perturbaciones ocasionadas por fallas transitorias.

Palabras claves: Calidad de Energía; Parque Industrial; Huecos de Tensión; Fallas auto-extinguibles.

Abstract

Some results are presented from the first stage of a project that seeks to define, design, and implement backup technologies for the power quality in electrical grids of industrial parks. This work focuses on the transitory disturbances that most frequently affect this type of network: the voltage dips. Thus, the 33 kV grid that supplies the Sauce Viejo industrial park (Santa Fe, Argentina) is modeled through two radial feeders. The grid is modeled with the ATP software, and self-extinguishing phase-to-ground faults are first simulated and then the disturbances in the voltage of all users are measured. The frequency of disturbances is closely related to the information collected from the medium voltage protections in the grid. Then, a methodology is proposed to identify and characterize the voltage dips caused by the faults. Through iterative simulations, statistical information related to the incidence of these events are generated for different annual scenarios, considering those factors that impact on the severity of the disturbance. The results for each scenario are quantified through internationally accepted indexes, such as AVSEI, SARFI, and the CBEMA immunity curve. In previous works, the sensitivity of those indicators to fault resistance, short-circuit power and the grid loading state was analyzed. In this work, it is shown how the alternative network configurations affect the value of the same indicators. For this, 10 possible operational configurations in the grid are considered. Finally, the best grid configuration is defined in order to mitigate the effect of voltage dips on users.

Keywords: Power Quality; Industrial Parks; Voltage Dips; Self-extinguishing Faults

Algoritmo para la Localización y Despacho de Bancos de Baterías en Redes de Distribución

Algorithm for the Location and Dispatch of Battery Banks in Distribution Networks

Loyarte, Ariel

Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRSF) - Argentina
aloyarte@frsf.utn.edu.ar

Sanseverinatti, Carlos

Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRSF) - Argentina
cisanseverinatti@frsf.utn.edu.ar

Manassero, Ulises

Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRSF) - Argentina
umanassero@frsf.utn.edu.ar

Sangoi, Emmanuel

Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRSF) - Argentina
esangoi@frsf.utn.edu.ar

Resumen

Los medios de almacenamiento en redes eléctricas de distribución posibilitan la adquisición de energía en la franja horaria más económica, para ser utilizada en franjas más costosas. Además, la disposición de los almacenadores modifica los flujos de potencia en la red y, por tanto, pueden obtenerse otros beneficios, como la reducción de pérdidas, mejoras en los perfiles de tensión y reducción de la energía no suministrada ante fallas. En este contexto, el problema que afrontan las empresas distribuidoras radica en la definición de una estrategia que decida sobre las capacidades y ubicación de los almacenadores, capaz de considerar simultáneamente los citados beneficios. En este trabajo se diseña un algoritmo de optimización orientado a la gestión de bancos de baterías en redes radiales de distribución. El objetivo central consiste en seleccionar, a partir de un conjunto de posibles combinaciones de bancos considerados técnico y económicamente factibles de ser incorporados a la red, cuál es la combinación más adecuada, en qué sector (nodos) de la red se deben instalar y cómo deben ser gestionados (despachos de carga-descarga). Se pretende optimizar un indicador global que incluye los costos asociados a: la adquisición de la energía por parte de la distribuidora, pérdidas, operación

y mantenimiento de las baterías y penalizaciones por energía no suministrada ante escenarios de falla. Los cálculos consideran la capacidad y potencia nominal de los bancos, estados de carga mínimo e inicial, balances de potencias, niveles aceptables de tensión y restricciones de sobrecarga. Los costos se cuantifican para un año, a partir de curvas diarias típicas de demanda y de registros estadísticos de fallas. La resolución se plantea por medio de un procedimiento híbrido que combina un algoritmo de Optimización por Enjambre de Partículas con métodos tradicionales basados en gradientes. Para ejemplificar su uso, se aplica sobre una red de distribución en 13,2 kV de la ciudad de Santo Tomé (provincia de Santa Fe, Argentina). Los resultados muestran la capacidad del algoritmo para reducir el costo global con las iteraciones y seleccionar los bancos evitando el sobredimensionamiento. Otras conclusiones indican que los cargos de penalización por energía no suministrada constituyen el factor más importante, mientras que el efecto de las pérdidas, por el contrario, presenta mínima relevancia. Se advierte que los resultados pueden variar en redes con menores frecuencias y duraciones de las fallas, y en caso de eliminar subvenciones que afectan al costo de la energía.

Palabras claves: Almacenamiento, Baterías, Optimización, Redes de Distribución.

Abstract

Storage devices in electrical distribution networks make it possible to purchase energy in the most economical time band in order to supply demand in more costly bands. In addition, the allocation of the devices modifies the power flows in the network and, therefore, other benefits can be obtained, such as loss reduction, improvements in the voltage profiles and reduction of the non-supplied energy during failures. In this context, the problem faced by distribution companies lies in the definition of a strategy that decides on the capacities and location of the storage devices, capable of simultaneously considering the aforementioned benefits. In this work, an optimization algorithm is designed for the management of battery banks in radial distribution networks. Starting from several initially available battery banks (in turn, each of them technically and economically suitable to be installed), the main objective of this work aims at selecting the most suitable combination of banks, their location at different nodes of the network, and their management strategy (load-discharge power dispatch). Decisions are made to optimize an overall cost that includes: the total cost of energy acquisition by the distribution company, the cost of energy losses, the cost of battery operation and maintenance, and penalty charges for energy not supplied in failure scenarios. Calculations are made considering the capacity and rated power of the banks, minimum and initial state of charge, power balance restrictions, acceptable voltage levels and line rating constraints. The cost indicators are quantified for one year, based on typical daily demand curves and statistical records of failure events. The resolution is proposed by means of a hybrid procedure that combines a Particle Swarm Optimization algorithm with traditional methods based on the calculation of gradients. In order to illustrate its use, it is applied on a 13.2 kV distribution network in the city of Santo Tomé (Santa Fe province, Argentina). The results show the ability of the algorithm to reduce the overall cost with the iterations and select the banks avoiding oversizing. Other conclusions indicate that penalty charge for energy not supplied is the most important factor, while the effect of losses, on the other hand, has minimal relevance. It is noted that results may be different in networks with lower frequency and duration of failures, and in the case of removing subventions that affect the energy cost.

Keywords: Storage, Batteries, Optimization, Distribution Networks.

La importancia en la limitación de la distorsión armónica en lámparas LEDs de consumo masivo.

The importance of limiting harmonic distortion in LED lamps of mass consumption.

Masat, Fernando

Laboratorio de Mediciones y Ensayos (LaMyEn), del Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe - Argentina
fmasat@frsf.utn.edu.ar

Pochettino, Nicolás

Laboratorio de Mediciones y Ensayos (LaMyEn), del Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe - Argentina
npochettino@frsf.utn.edu.ar

Acosta, Javier

Laboratorio de Mediciones y Ensayos (LaMyEn), del Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe - Argentina
jaacosta@frsf.utn.edu.ar

Orué, Matias

Laboratorio de Mediciones y Ensayos (LaMyEn), del Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe - Argentina
morue@frsf.utn.edu.ar`

Banegas, Marcos

Laboratorio de Mediciones y Ensayos (LaMyEn), del Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe - Argentina
jmbanegas@frsf.utn.edu.ar

Resumen

La evolución de la tecnología empleada para la iluminación, vincula directamente el empleo de lámparas led y el ahorro de energía, conformando una gran ventaja para los usuarios ya sean industriales o residenciales. Sin embargo, dejar de lado la distorsión armónica de su corriente puede generar problemas en los centros de abastecimiento.

En la ejecución de los ensayos de determinación de eficiencia energética, basados en la norma IRAM 62404-3, 2017, es necesario alimentar las lámparas durante 3000 horas para constatar el mantenimiento del flujo luminoso. La muestra se compone de 20 lámparas por cada modelo a evaluar. Es allí, y luego de haber conectado varios modelos, donde encontramos los problemas que acarrea la distorsión armónica, entre ellos, gran corriente de neutro en sistemas trifásicos conexión estrella equilibrados, bajo factor de potencia y, por ende, gran consumo de potencia aparente, y desaprovechamiento de potencia disponible en transformadores de distribución.

Para entender dichos problemas, se analizaron los consumos de dos lámparas donde una de ellas integra un sistema de corrección de armónicos. Se tomaron datos durante 15 minutos de factores de potencia, coseno de ϕ , distorsión armónica total, potencias activas y aparentes con un vatímetro y se obtuvo que la lámpara con corrección de armónicos cuenta con un factor de potencia considerablemente mayor y hasta cercano a la unidad, esto se tradujo en un menor consumo de potencia aparente, hasta un 40% menos frente a su par, lo que aportaría a un mejor aprovechamiento de la potencia disponible en transformadores o fuentes de tensión controlada. Hay que tener en cuenta también, que dicha disminución de consumo de reactivos se logró con el aumento de solo un 4% de la potencia activa y sin cambios en el nivel de eficiencia entre un modelo y el otro.

Luego de comprobar el efecto adverso que poseen los armónicos de corriente que consumen las lámparas LED en cuanto al aumento en el consumo de potencia reactiva, encontramos de gran importancia el mercado, para posterior regulación por parte del ente responsable, de algún indicador de la distorsión armónica que posea el equipo, ya que la posibilidad de encontrar una solución individual por cada lámpara para dicho problema es altamente factible y viable, mientras que la aplicación de filtros de armónicos de potencia para subsanar el inconveniente es difícil y costoso.

Palabras clave: Lámparas LED, distorsión armónica, normas, factor de potencia.

Abstract

The evolution of the technology used for lighting, directly links the use of LED lamps and energy savings, constituting a great advantage for users, whether industrial or residential. However, neglecting the harmonic distortion of the current can cause problems in supply centers.

In the execution of the energy efficiency determination tests, based on the IRAM 62404-3, 2017, it is necessary to power the lamps for 3000 hours to verify the maintenance of the luminous flux. The sample consists of 20 lamps for each model to be evaluated. It is there, and after having connected several models, where we find the problems caused by harmonic distortion, among them, high neutral current in balanced star connection three-phase systems, low power factor and, therefore, high apparent power consumption, and waste of available power in distribution transformers.

To understand these problems, the consumption of two lamps where one of them integrates a harmonic correction system was analyzed. Data were taken during 15 minutes with a wattmeter: power factors, cosine of ϕ , total harmonic distortion, active and apparent powers, it was obtained that the lamp with harmonic correction has a considerably higher power factor and even close to unity. This resulted in lower apparent power consumption, up to 40% less than its torque, which would contribute to a better use of the available power in transformers or controlled voltage sources. It must also be taken into account that this

reduction in reactive power consumption was achieved with an increase of only 4% of the active power and without changes in the level of efficiency between one model and the other.

After checking the adverse effect of current harmonics consumed by LED lamps in terms of the increase in reactive power consumption, we find of great importance the label for each lamp, for a later regulation by the responsible entity, of some indicator of the distortion harmonic that the equipment has, since the possibility of finding an individual solution for each lamp for this problem is highly feasible and viable, while the application of power harmonic filters to correct the inconvenience is difficult and expensive.

Keywords: LED lamps, harmonic distortion, standards, power factor

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Estudio y desarrollo de comunicación PLC para telemedición en redes de distribución de baja tensión

Study and development of PLC communication for telemetering in low voltage distribution networks

Colavitte, Facundo

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Buenos Aires - Argentina
facundocolavitte@hotmail.com

Castro Ponte, Richard

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Buenos Aires - Argentina
richard.castro@edelap.com.ar

Abraham, Abel

Codapli - Ingeniería en Energía Eléctrica - Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Buenos Aires - Argentina

Maccarone, José L.

Codapli - LEEA - Ingeniería en Energía Eléctrica - Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Buenos Aires - Argentina

Pascual, Osvaldo

Codapli - TSSE - Ingeniería en Energía Eléctrica - Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Buenos Aires - Argentina

Resumen

El presente trabajo, es un proyecto final de la carrera de ingeniería eléctrica, de la UTN Facultad Regional La Plata. Tiene como objetivo realizar un estudio técnico y de viabilidad de la telemedición de energía eléctrica aplicando la tecnología PLC (Power Line Communication) de banda angosta, a través de la red eléctrica de baja tensión existente no mallada (denominada isla) de un barrio del partido de La Plata. Alcanza la realización de modelados en frecuencias medias de una isla de distribución típica y sus cargas monofásicas más comunes, incluyendo el transformador de distribución, también involucra el diseño de Hardware y Software de plaquetas de electrónica para poder realizar la telecomunicación aplicable a esta tecnología y el contraste del modelo teórico con mediciones reales in situ. Se utiliza metodología de diseño y simulación, para el diseño de las plaquetas electrónicas, previamente se realiza el modelado del canal para la toma de lectura de los parámetros eléctricos equivalentes tanto de los cables de baja tensión, como del transformador y la línea de media tensión, de esta manera permite realizar un estudio de las cargas típicas de las viviendas del barrio La Hermosura. Para el modelo teórico, se utiliza el programa Simulink, en el

cual se proponen diversas curvas y comportamientos del canal en función del tipo de cargas y consumos de una vivienda. Para representar las cargas más habituales de la vivienda se desarrolla un modelo equivalente para cada una de las cargas. A través de las mediciones y comprobaciones que se realizan en pruebas reales in situ, permite afirmar como resultado que esta tecnología es factible y se puede implementar a bajo costo. Se concluye que esta tecnología no presenta grandes dificultades técnicas, permite conocer datos en tiempo real y reduce costos relacionado a la lectura de medidores. A su vez, la tecnología PLC evita la incorporación de una infraestructura auxiliar para el manejo de datos como lo puede ser la fibra óptica, pero los métodos de comunicación no son excluyentes, lo que implica que se pueden reforzar sistemas de telemedición y telecomando ya existentes donde se requiera como es el caso de pequeñas subestaciones de energía eléctrica. Se describe cómo implementar la tecnología PLC y se propone una serie de protocolos y hardware básicos que puede incluir los dispositivos de esta tecnología, presentando más de una posibilidad en cada una de las partes que lo componen.

Palabras clave: Power Line Communication, Telemedición, Redes Inteligentes, Distribución, AMI.

Abstract

The present work is a final project of the electrical engineering career of the UTN Facultad Regional La Plata. Its objective is to carry out a technical and feasibility study of the telemetry of electrical energy by applying the narrow band PLC (Power Line Communication) technology, through the existing low voltage electrical network not meshed (called island) of a neighborhood of the district of La Plata. It reaches the realization of modeling in medium frequencies of a typical distribution island and its most common single-phase loads, including the distribution transformer, it also involves the design of Hardware and Software of electronics boards to be able to carry out the telecommunication applicable to this technology and the contrast of the theoretical model with real measurements in situ. Design and simulation methodology is used for the design of the electronic boards, previously the channel is modeled to take a reading of the equivalent electrical parameters of both the low voltage cables, the transformer and the medium voltage line. In this way, it allows a study of the typical loads of the homes in the La Hermosura neighborhood. For the theoretical model, the Simulink program is used, in which various curves and behaviors of the channel are proposed depending on the type of loads and consumption of a home. To represent the most common loads in the home, an equivalent model is developed for each of the loads. Through measurements and verifications carried out in real on-site tests, it is possible to affirm as a result that this technology is feasible and can be implemented at a low cost. It is concluded that this technology does not present great technical difficulties, it allows to know data in real time and reduce costs related to meter reading. In turn, PLC technology avoids the incorporation of an auxiliary infrastructure for data management such as fiber optics, but communication methods are not exclusive, which implies that existing telemetering and remote control systems can be strengthened. where it is required as is the case of small electrical power substations. It describes how to implement PLC technology and a series of protocols and basic hardware is proposed that can include the devices of this technology, giving more than one possibility to each of the parts that compose it.

Keywords: Power Line Communication, Telemetering, Smart Grids, Distribution, AMI.

Bloque N° 5 Nuevos combustibles

Moderador Ing. Jorge Vega - Ing. Hugo Zurlo



Determinación del Potencial de Generación de Biogas en la Industria Avícola

Determination of the Biogas Generation Potential in the Poultry Industry

Raffo, Fernando Carlos

GELACC-Facultad Regional Concepción del Uruguay, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
fcraffo@frcu.utn.edu.ar

Velázquez, Eduardo Antonio

GELACC-Facultad Regional Concepción del Uruguay, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
eduardo.antonio.velazquez@gmail.com

Resumen

El presente trabajo, trata de la adaptación de un digestor hogareño de origen chino, realizado por el Grupo de Energía limpias y Adaptación al Cambio Climático, al que se le incorporaron sistemas de control y operación a los fines de establecer diferentes condiciones de uso para poder transformarlo en un equipo de investigación portátil para la realización de ensayos de generación de biogas in situ.

Los ensayos se realizaron en dos frigoríficos avícolas de la provincia de Entre Ríos distantes 200 km entre sí, desde el año 2017 hasta el año 2020. La avicultura es la principal actividad productiva, concentrando la industria frigorífica más del 50 % de la faena del país.

Se estableció una metodología, que permitió simular en el digestor portátil las condiciones reales de funcionamiento hidráulicas y físicas de los sistemas de tratamiento de los efluentes industriales de los frigoríficos. El biogás obtenido en el digestor portátil durante los ensayos fue cuantificado en volumen y contenido de metano, luego de lo cual se calculó la energía térmica potencial de implementación de proyectos de transformación de lagunas anaeróbicas existentes, en digestores de laguna cubierta. De acuerdo a las equivalencias de energía térmica utilizada por las empresas para sus procesos industriales se calculó el ahorro por sustitución de combustibles y los tiempos de amortización de los proyectos. Para ambos casos estuvieron comprendidos entre los 2 a 3 años, lo que demostró la viabilidad técnica, económica y ambiental de la propuesta.

Dentro de los resultados obtenidos en estos tres años de trabajo se puede mencionar que se logró construir y operar un equipo portátil para la realización de ensayos in situ a un costo razonable, estableciendo una metodología confiable y replicable para calcular tiempos de amortización de proyectos de transformación de lagunas anaeróbicas en digestores de mediano y gran porte con una baja incertidumbre.

Para la facultad, los docentes y alumnos participantes del proyecto fue una excelente oportunidad de vinculación con el medio productivo regional generando un servicio tecnológico que no estaba disponible hasta la fecha.

Palabras clave: Biogás, industria, avicultura

Abstract

The present work deals with the adaptation of a home digester of Chinese origin, carried out by the Group for Clean Energy and Climate Change Adaptation, to which control and operation systems were incorporated in order to establish different conditions of use for be able to transform it into a portable research equipment to carry out biogas generation tests in situ. t to carry out biogas generation tests in situ.

The tests were carried out in two poultry meat processing plants in the province of Entre Ríos, 200 km away from each other, from 2017 to 2020. Poultry farming is the main productive activity, with the meat processing industry concentrating more than 50% of the country's slaughter.

A methodology was established that made it possible to simulate in the portable digester the real hydraulic and physical operating conditions of the industrial effluent treatment systems from the refrigerators. The biogas obtained in the portable digester during the tests was quantified in volume and methane content, after which the potential thermal energy for the implementation of projects to transform existing anaerobic lagoons into covered lagoon digesters was calculated. According to the equivalences of thermal energy used by the companies for their industrial processes, the savings due to fuel substitution and the amortization times of the projects were calculated. For both cases they were between 2 to 3 years, which demonstrated the technical, economic and environmental viability of the proposal.

Among the results obtained in these three years of work, it can be mentioned that it was possible to build and operate a portable equipment for conducting on-site tests at a reasonable cost, establishing a reliable and replicable methodology to calculate payback times for transformation projects of anaerobic lagoons in medium and large digesters with low uncertainty.

For the faculty, the teachers and students participating in the project, it was an excellent opportunity to link with the regional productive environment, generating a technological service that was not available to date.

Keywords: Biogas, industry, poultry

¹D Zappalá (a) , M Bezziccheri (b), C J Crabtree (a) y N Paone (b), (2018)
(a) Department of Engineering, Durham University, Durham, United Kingdom
(b) Università Politecnica delle Marche, DIISM, Ancona, Italy

Optimización preliminar del peletizado de sorgo lignocelulósico para generación de gas de síntesis

Preliminary optimization of lignocellulosic sorghum palletization for syngas generation

Bernard, Mariana

CIDEME (Grupo de cálculo, investigación, desarrollo y ensayo en Máquinas Eléctricas). Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco - Argentina
mbernard@sanfrancisco.utn.edu.ar

Goirán, Andres

Departamento de Ingeniería Electromecánica. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco - Argentina
angoiran@hotmail.com

Quicchi, Agostina

CIDEME (Grupo de cálculo, investigación, desarrollo y ensayo en Máquinas Eléctricas). Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco - Argentina
agosquicchi95@gmail.com

Ferreya, Diego M.

CIDEME (Grupo de cálculo, investigación, desarrollo y ensayo en Máquinas Eléctricas). Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco - Argentina
dferreya@sanfrancisco.utn.edu.ar

Resumen

La generación de energía en Argentina está sustentada principalmente por combustibles fósiles. Sin embargo, se vienen realizando diversas acciones para generar una transición hacia una generación más cercana al punto de consumo, sostenible y amigable con el entorno. En este aspecto, distintos programas de financiamiento nacionales e internacionales fomentaron la instalación de pequeñas plantas de generación de energía térmica con biomasa, con potencial para generación eléctrica en la modalidad distribuida. El crecimiento de esta tecnología depende en gran medida de la capacidad de generar combustibles con buena capacidad térmica, así como de la disponibilidad y aprovechamiento del recurso en virtud de reducir residuos de producción o reutilizar cultivos marginales. En la región central de Córdoba, Argentina, existen zonas con baja producción agrícola, que resultan aptas para el desarrollo de sorgo lignocelulósico. La posibilidad de almacenar y disponer del sorgo como combustible requiere de un proceso de acondicionamiento que involucra picado, secado y peletizado. El objetivo de este trabajo fue optimizar el proceso de acondicionamiento de sorgo lignocelulósico, así como evaluar la reducción de energía en el proceso de secado flash en una instalación piloto. Se procesaron muestras de sorgo lignocelulósico con un

poder calorífico superior de 17,67 MJ/kg y mezclas de sorgo/rastrojo de soja/rastrojo de maíz (20/40/40). El proceso de extrusión requirió la modificación de la extrusora mecanizando sus componentes a fin de ajustar los huelgos al material procesado. Las muestras de sorgo presentaron dificultades para el acondicionamiento, empastando tanto la extrusora como la peletizadora, mientras que las muestras híbridas fluyeron mejor y se obtuvieron pelets con buenas características mecánicas. La reducción total de humedad de los pelets híbridos en el proceso completo fue de 34,85 %, resultando un material apto para el almacenamiento y gasificación. Sin embargo, la mezcla que resultó mecánicamente viable es inadecuada para los objetivos generales del proyecto debido al uso de rastrojos destinados a la protección del suelo. En futuros ensayos se determinará el poder calorífico del pelet híbrido y se continuarán los ensayos con diversas secuencias de mezclado hasta alcanzar la máxima reducción en la proporción de rastrojo e incrementar el potencial de generación de energía del pelet destinado a gasificación.

Palabras claves: Peletizado, Sorgo Lignocelulósico, Gasificación

Abstract

Energy generation in Argentina is mainly based on fossil fuels. However, different actions are being carried out to generate a transition towards a more sustainable and environmentally friendly generation, closer to the point of consumption. In this context, different national and international founding programs have promoted the installation of small biomass thermal power generation plants, with the potential for distributed electricity generation. The growth of this technology depends significantly on the ability to generate fuels with good thermal capacity, as well as on the availability and use of the resource by reducing production waste or reusing marginal crops. In the central region of Córdoba, Argentina, there are zones with low agricultural production that are suitable for the development of lignocellulosic sorghum. The possibility of storing sorghum and using it as a fuel requires a conditioning process that involves chopping, drying and pelleting. The aim of this work was to optimize the conditioning process of lignocellulosic sorghum, as well as to evaluate the energy reduction in the flash drying process in a pilot installation. Lignocellulosic sorghum samples with a higher calorific value of 17.67 MJ/kg and sorghum/soybean stubble/corn stubble blends (20/40/40) were processed. The extrusion process required the modification of the extruder by machining its components to adjust the gaps to the processed matrix. The sorghum samples presented problems in conditioning, clogging both the extruder and the pelletizer, while the hybrid samples flowed better and pellets with good mechanical characteristics were obtained. The total moisture reduction of the hybrid pellets in the complete process was of 34.85%, resulting in a material suitable for storage and gasification. However, the mechanically viable mixture is inappropriate for the overall objectives of the project due to the use of stubble for soil protection. Future studies will determine the calorific value of the hybrid pellet and will continue various mixing sequences to achieve the maximum reduction in the proportion of stubble and increase the potential for energy generation from the pellet for gasification.

Keywords: Pelletising, Lignocellulosic Sorghum, Gasification

Desarrollo de materiales catalíticos para una celda de combustible de amoníaco directo como una fuente alternativa de generación de energía.

Development of catalytic materials for a direct ammonia fuel cell as an alternative source of power generation.

Saab, Emir

Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable (EnAITecS) - Centro de Investigación de Codiseño Aplicado (CODAPLI) - Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional (UTN - FRLP) - Argentina

Cespedes, German

Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable (EnAITecS) - Centro de Investigación de Codiseño Aplicado (CODAPLI) - Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional (UTN - FRLP) - Argentina

Castro Luna, Ana M.

Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable (EnAITecS) - Centro de Investigación de Codiseño Aplicado (CODAPLI) - Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional (UTN - FRLP) - Argentina

Asteazaran, Mariano

Energías Alternativas, Tecnología y Desarrollo Sustentable (EnAITecS) - Centro de Investigación de Codiseño Aplicado (CODAPLI) - Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional (UTN - FRLP) - Argentina

Resumen

Las celdas de combustible de baja temperatura son dispositivos de conversión de energía altamente eficientes y respetuosos con el medio ambiente que han estado en el centro de atención de muchos esfuerzos de investigación energética en las últimas décadas. Sin embargo, la comercialización de las mismas está limitada por varias dificultades, una que incluye la pérdida de voltaje de celda causada por la lenta reacción de reducción de oxígeno en el cátodo, a pesar del uso de nanopartículas de Platino activas soportadas en carbono de alta superficie como catalizador. Además, la pérdida de voltaje debido a la cinética de reacción del ánodo en celdas de combustible alcalinas.

Los combustibles comúnmente usados en las celdas son hidrógeno o compuestos con gran

contenido del mismo. Un enfoque alternativo para evitar el uso de hidrógeno comprimido, es usar combustibles líquidos ricos en hidrógeno como el metanol, el etanol o el amoníaco, que son líquidos en condiciones cercanas a la atmósfera. Al ser combustibles líquidos, son fáciles de transportar y almacenar, lo que reduce los costos de transporte e infraestructura. Además, permite, mediante pequeñas modificaciones, aprovechar la infraestructura y las instalaciones actuales que normalmente se utilizan para los combustibles convencionales.

La celda de combustible de amoníaco directo permite la conversión directa de la energía contenida en el amoníaco en energía eléctrica. Para lograr que la reacción química ocurra de modo eficiente, es necesario contar con uno o varios catalizadores que faciliten y aumenten la velocidad de la reacción

La oxidación electroquímica del amoníaco atrajo gran atención para el tratamiento de aguas residuales y su uso en celdas de combustible de amoníaco directo. Sin embargo, la reacción de oxidación de amoníaco es un proceso lento y requiere electrocatalizadores eficientes. El Platino es el catalizador más activo para este proceso, sin embargo, es caro y se vuelve inactivo fácilmente por adsorción de N₂. Para desarrollar posibles soluciones a los problemas anteriores, este trabajo busca explorar y desarrollar catalizadores nanoestructurados para la reacción del ánodo, por ello se han investigado varios catalizadores mono y bimetálicos.

Palabras: Fuentes alternativas, Celda de combustible, Energías renovables

Abstract

Low-temperature fuel cells are highly efficient and environmentally friendly energy conversion devices that have been in the spotlight of many energy research efforts in recent decades. However, their commercialization is limited by several difficulties, one that includes the loss of cell voltage caused by the slow oxygen reduction reaction at the cathode, despite the use of active Platinum nanoparticles supported on high carbon surface as a catalyst. Also, voltage loss due to anode reaction kinetics in alkaline fuel cells.

The fuels commonly used in the cells are hydrogen or compounds with a high content of the same. An alternative approach to avoiding the use of compressed hydrogen is to use hydrogen-rich liquid fuels such as methanol, ethanol or ammonia, which are liquid in conditions close to the atmosphere. Being liquid fuels, they are easy to transport and store, reducing transportation and infrastructure costs. In addition, it allows, through small modifications, to take advantage of the current infrastructure and facilities that are normally used for conventional fuels.

The direct ammonia fuel cell allows direct conversion of the energy contained in ammonia into electrical energy. In order for the chemical reaction to occur efficiently, it is necessary to have one or more catalysts that facilitate and increase the speed of the reaction.

Electrochemical oxidation of ammonia attracted great attention for wastewater treatment and its use in direct ammonia fuel cells. However, the ammonia oxidation reaction is a slow process and requires efficient electrocatalysts. Platinum is the most active catalyst for this process, however it is expensive and easily rendered inactive by N₂ adsorption. In order to develop possible solutions to the above problems, this work seeks to explore and develop nanostructured catalysts for the anode reaction, which is why several mono and bimetallic catalysts have been investigated.

Keywords: Alternative sources, Fuel cell, Renewable energies

Los neumáticos Fuera de Uso y de Desecho y su impacto medioambiental desde la perspectiva energética en Argentina.

Out of Use and Waste tires and their environmental impact from an energy perspective in Argentina.

Bangert, Vanesa J.

Docente Investigador Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Santa Fe - Argentina
vjbangert@frsf.utn.edu.ar

González Caravia, Francisco A.

Becario BINID - Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Santa Fe - Argentina
fgonzalez@frsf.utn.edu.ar

Resumen

La presente publicación se realiza en el marco del Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) “Estudio de la gestión de los Neumáticos Fuera de Uso (NFU) y Neumáticos de Desecho (ND) en Argentina, desde los enfoques de la economía circular y la innovación”. Dicho PID busca profundizar y ampliar el conocimiento en la gestión de los NFU y ND, procurando identificar oportunidades de mejora desde distintas perspectivas para maximizar la utilización de recursos y minimizar la generación de residuos.

En particular, esta presentación tiene por objetivo compartir una revisión descriptiva de la problemática de los NFU y ND desde la perspectiva energética y su impacto medioambiental. La metodología implementada es la recopilación de información de la temática acorde a una etapa de perfil de proyecto. El desarrollo del PID se dio en un marco de pandemia, lo que imposibilitó actividades en campo.

Retomando el enfoque, los ND y los NFU pueden aportar dos aspectos desde lo energético: reemplazar a los combustibles fósiles tradicionales en algunas aplicaciones y pueden reducir las emisiones de NO_x, SO_x y CO₂.

La fabricación de neumáticos es un proceso de altos requerimientos energéticos; la misma huella de carbono del neumático en su vida útil y el no aprovechamiento de sus materiales, por no recuperarlos en un proceso adecuado, lleva a que estos productos de alto desarrollo tecnológico se conviertan en un problema medioambiental.

Entre los usos posibles de este residuo para aprovechamiento energético existen: el co-procesamiento por la industria del cemento y el proceso de la pirólisis de los neumáticos. El potencial ofrecido por el aceite pirolítico, obtenido desde los NFU y ND surge de las propiedades fisicoquímicas del producto, tal como su contenido calórico.

La valorización energética es una de las posibilidades que actualmente se consideran para eliminar o reducir la cantidad de neumáticos usados y al mismo tiempo limitar el consumo de combustibles fósiles; hay que distinguirla de la valoración material, que responde a la reutilización mediante métodos de reparación o la utilización de partes en distintos productos. En el aspecto energético, la pirólisis presenta más reticencias en su comercialización debido al coste de la instalación necesaria. Una respuesta puede ser el empleo de industrias mixtas formadas por cementera (u otro proceso) y pirólisis, de esta manera se ahorrarían costes, empleando los aceites pirolíticos como combustible y el negro de carbono para fabricación de elementos que no requieran elevadas características técnicas.

Palabras clave: Neumáticos Fuera de Uso; Neumáticos de Desecho; Perspectiva Energética; Economía Circular.

Abstract

This publication is carried out within the framework of the Research and Development Project "Study of the management of End-of-Life Tires (NFU) and Waste Tires (ST) in Argentina, from the approaches of the circular economy and the innovation". This PID seeks to deepen and broaden knowledge in the management of NFU and ST, seeking to identify opportunities for improvement from different perspectives to maximize the use of resources and minimize the generation of waste.

In particular, this presentation aims to share a descriptive review of the problem of NFU and ST from the energy perspective and its environmental impact. The methodology implemented is the compilation of information on the subject according to a project profile stage. The development of the project took place in a pandemic framework, which made field activities impossible.

Returning to the approach, ST and NFU can contribute two aspects from the energy point of view: replace traditional fossil fuels in some applications and can reduce NO_x, SO_x and CO₂ emissions.

The manufacture of tires is a process with high energy requirements; The same carbon footprint of the tire in its useful life and the non-use of its materials, due to not recovering them in an adequate process, leads to these highly technologically developed products becoming an environmental problem.

Among the possible uses of this waste for energy use there are: co-processing by the cement industry and the process of pyrolysis of tires. The potential offered by the pyrolytic oil, obtained from the NFU and ST arises from the physicochemical properties of the product, such as its caloric content.

Energy recovery is one of the possibilities currently being considered to eliminate or reduce the amount of used tires and at the same time limit the consumption of fossil fuels; It must be distinguished from material valuation, which responds to reuse through repair methods or the use of parts in different products. In the energy aspect, pyrolysis presents more reluctance in its commercialization due to the cost of the necessary installation. One answer may be the use of mixed industries formed by cement (or another process) and pyrolysis, in this way costs would be saved, using pyrolytic oils as fuel and carbon black to manufacture elements that do not require high technical characteristics.

Keywords: End of Life Tires; Scrap Tires; Energy Perspective; Circular Economy.

Utilización de cenizas residuales provenientes de procesos biomasa- energía en la producción de materiales cerámicos

Use of residual ash from biomass-energy processes in the production of ceramic materials

Pelozo, Gisela

Grupo de Estudios Ambientales, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional -
Argentina
gpelozo@frsn.utn.edu.ar

Quaranta, Nancy

Grupo de Estudios Ambientales, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional -
Argentina
nquaranta@frsn.utn.edu.ar

Unsen, Miguel

Grupo de Estudios Ambientales, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional -
Argentina
munsen@frsn.utn.edu.ar

López, Hugo

Grupo de Estudios Ambientales, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional -
Argentina
halopez@frsn.utn.edu.ar

Resumen

Con el propósito de reducir las emisiones de CO₂, la utilización de biomasa para la generación de energía está aumentando en los últimos años. La tecnología más utilizada para la transformación es la combustión directa y como resultado de este proceso se generan grandes cantidades de cenizas de biomasa: volantes y sedimentables, constituyendo un residuo.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es analizar la factibilidad de incorporación de 10% de cenizas volantes provenientes de la combustión de cáscaras de maní en mezclas arcillosas para la producción de materiales cerámicos.

Las cenizas utilizadas provienen de una empresa que valoriza las cáscaras de maní para producción de energía a través de la combustión y fueron caracterizadas por diversas técnicas entre las que se encuentran microscopía óptica y electrónica de barrido, análisis químico mediante EDS, pérdida de peso por calcinación, entre otras. También se estudió el comportamiento plástico de

la mezcla arcilla-10% de residuo y la temperatura teórica de sinterización para esta mezcla, para determinar las condiciones de cocción.

Los materiales cerámicos se obtuvieron mediante presión uniaxial de 25 MPa de mezclas arcilla comercial-cenizas de biomasa, con residuo adicionado en 10% en peso, con 8% de agua en moldes de 70 mm x 40 mm, resultando en ladrillos con 15 mm de espesor aproximadamente. Las muestras fueron tratadas térmicamente a 1000°C durante 3 horas. Los productos cerámicos obtenidos fueron caracterizados mediante variación volumétrica (VVP), pérdida de peso por calcinación (PPC), entre otras.

El análisis químico de las cenizas muestra que están compuestas, en su mayoría, además de C y O, por Si y Ca. Las imágenes de microscopía electrónica de barrido muestran que las cenizas volantes están constituidas por partículas de forma esférica y acicular. Para determinar la temperatura de sinterización, se tomaron los óxidos mayoritarios de una arcilla comercial y los de las cenizas y se ubicaron las mezclas con 10% de cenizas en un diagrama de equilibrio ternario $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-FeO}$. Fe_2O_3 ; resultando en una temperatura de sinterización de 1000°C, aproximadamente.

Los productos cerámicos obtenidos presentan una coloración homogénea y una estructura bien definida sin desgranamiento de la misma. Los valores de VVP y PPC fueron -11.2 y -5.2, respectivamente.

Del análisis de resultados se puede concluir que es factible obtener materiales cerámicos arcillosos con la incorporación de 10% de cenizas de biomasa.

Palabras claves: cenizas biomasa, proceso biomasa-energía, materiales cerámicos

Abstract

In order to reduce CO₂ emissions, the use of biomass for power generation has been increasing in recent years. The most widely used technology for transformation is direct combustion and as a result of this process large amounts of biomass ash are generated: fly and bottom, constituting a residue.

In this context, the objective of this work is analyze the feasibility of incorporating 10% of fly ash from the combustion of peanut shells in clay mixtures for the production of ceramic materials.

The used ashes come from a company that values peanut shells for energy production through combustion process and were characterized by various techniques, including optical and scanning electron microscopy, chemical analysis by EDS, loss on ignition, among others. The plastic behaviour of clay-10% residue mixtures and the theoretical sintering temperature for this mixture were also studied in order to determine the firing conditions.

The ceramic materials were obtained by uniaxial pressure of 25 MPa of commercial clay-biomass ash mixtures, with residue added in 10% by weight, with 8% water in 70 mm x 40 mm moulds, resulting in bricks with 15 mm of thickness, approximately. The samples were heat treated at 1000° C for 3 hours. The ceramic products obtained were characterized by permanent volumetric variation (VVP), loss on ignition (PPC), among others.

The chemical analysis of the ashes show that they are composed, besides C and O, by Si and Ca. Scanning electron microscopy images show that the fly ashes are constituted by spherical and needle-shaped particles. To determine the sintering temperature, the major oxides of a commercial clay and those of the ashes were taken and the mixtures with 10% ash were located in a ternary equilibrium diagram $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-FeO}$. Fe_2O_3 ; resulting in a sintering temperature of approximately 1000° C.

The ceramic products obtained have a homogeneous coloration and a well-defined structure without flaking. The VVP and PPC values were -11.2 and -5.2, respectively.

From the analysis of the results, it can be concluded that it is feasible to obtain clay ceramic materials with the incorporation of 10% of biomass ash.

Keywords: Biomass ash, biomass-energy process, ceramic materials

Bloque N° 6 Uso racional de la energía

Moderador Ing. Santiago Odobez



Eficiencia energética y certificación de cámaras frigoríficas

Energy efficiency and certification of cold rooms

Ranaldi, Martín

Instituto Regional de Estudios Sobre Energía, Facultad Regional Mendoza, Rodríguez 273, Ciudad, C.P.:M5500 Mendoza - Argentina
energia@frm.utn.edu

Olivera, María Cecilia

Laboratorio de Metrología de Variables de Proceso, Facultad Regional Mendoza, Rodríguez 273 Ciudad, C.P.:M5500 Mendoza - Argentina
leta@frm.utn.edu.ar

López, Graciela René

Instituto Regional de Estudios Sobre Energía, Facultad Regional Mendoza, Rodríguez 273, Ciudad, C.P.:M5500 Mendoza - Argentina
energia@frm.utn.edu

Brusadín, Viviana

Laboratorio de Metrología de Variables de Proceso, Facultad Regional Mendoza, Rodríguez 273 Ciudad, C.P.:M5500 Mendoza - Argentina
leta@frm.utn.edu.ar

Cantón, Eduardo

Laboratorio de Metrología de Variables de Proceso, Facultad Regional Mendoza, Rodríguez 273 Ciudad, C.P.:M5500 Mendoza - Argentina
leta@frm.utn.edu.ar

Resumen

El uso de cámaras frigoríficas para la conservación de productos perecederos resulta indispensable. El frío que proporcionan es clave en la prevención de muchos problemas relacionados con la aparición de patógenos en alimentos. Para que el uso de esta conservación industrial sea eficiente es imprescindible tener en cuenta factores como el tipo de alimento que se conservará, la cantidad, el tiempo y cómo se realizará la limpieza del equipo pertinente. Para asegurar que esto suceda, deben evaluarse las necesidades del producto y las características de la instalación. Particularmente, es de suma importancia evaluar, calcular y certificar la capacidad frigorífica, para así conseguir una mayor seguridad del producto.

En los países industrializados, los equipos de refrigeración suponen un elevado consumo de energía eléctrica. En la práctica, es frecuente que estos equipos no estén operando con la eficiencia que debieran. De ahí la importancia de realizar inspecciones periódicas, que incluyan mediciones de los diferentes parámetros de operación de los equipos, destacando

por su importancia la medición de su eficiencia (EER/COP). Un punto crítico es la medición del caudal de fluido refrigerante. Si no se dispone de un caudalímetro instalado, situación más habitual, hay que recurrir a mediciones indirectas.

El objetivo de esta investigación es establecer la certificación de la capacidad y eficiencia de una cámara frigorífica aplicando la determinación de la eficiencia por Método Directo e Indirecto. El Método Directo se basa en la toma y evaluación de datos de funcionamiento correspondientes al fluido refrigerante que evoluciona en el interior de sus circuitos, sin tener en cuenta la energía consumida para la circulación de los fluidos exteriores al circuito frigorífico. Este método determina la eficiencia del circuito frigorífico propiamente dicho, mientras que, la determinación por Método Indirecto, utilizada especialmente en casos donde se dificulta la medición de caudal por falta de equipos, se basa en la toma y evaluación de datos de funcionamiento correspondientes a los fluidos externos a la máquina.

El proyecto estará dirigido a todas aquellas empresas que se dediquen a fabricar cámaras frigoríficas y deseen certificar sus frigorías, y también a las empresas que hagan uso de ellas. Los resultados obtenidos proporcionarán a las empresas conocer la capacidad, eficiencia y consumos de sus equipos, para poder identificar y analizar potenciales ahorros en el sistema frigorífico. Para poder determinar la capacidad y eficiencia de una cámara frigorífica se estudiarán los parámetros termodinámicos sobre el Ciclo de Refrigeración.

Palabras clave: Capacidad frigorífica, refrigeración, conservación.

Abstract

The use of cold rooms for the preservation of perishable products is essential. The cold they provide is key in preventing many problems related to the appearance of pathogens in food. For the use of this industrial conservation to be efficient, it is essential to take into account factors such as the type of food to be preserved, the quantity, the time and how the relevant equipment will be cleaned. To ensure this happens, the needs of the product and the characteristics of the facility must be evaluated. In particular, it is extremely important to evaluate, calculate and certify the refrigeration capacity, in order to achieve greater product safety.

In industrialized countries, refrigeration equipment represents a high consumption of electrical energy. In practice, these equipment are often not operating as efficiently as they should. Hence the importance of carrying out periodic inspections, which include measurements of the different operating parameters of the equipment, highlighting the importance of measuring its efficiency (EER / COP). A critical point is the measurement of the flow rate of the refrigerant fluid. If you do not have a flow meter installed, a more common situation, you have to resort to indirect measurements.

The objective of this research is to establish the certification of the capacity and efficiency of a cold room applying the determination of the efficiency by Direct and Indirect Method. The Direct Method is based on the collection and evaluation of operating data corresponding to the refrigerant fluid that evolves inside its circuits, without taking into account the energy consumed for the circulation of the external fluids to the refrigeration circuit. This method determines the efficiency of the refrigeration circuit itself, while the determination by Indirect Method, used especially in cases where flow measurement is difficult due to lack of equipment, is based on the collection and evaluation of operating data corresponding to the external fluids to the machine.

The project will be aimed at all those companies that are dedicated to manufacturing

cold rooms and wish to certify their frigoreries, and also to companies that make use of them. The results obtained will provide companies with knowledge of the capacity, efficiency and consumption of their equipment, in order to identify and analyze potential savings in the refrigeration system. In order to determine the capacity and efficiency of a cold room, the thermodynamic parameters of the Refrigeration Cycle will be studied.

Keywords: Refrigeration capacity, refrigeration, conservation.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Desarrollo de una metodología para certificar construcciones sostenibles y eficientes energéticamente en edificios nuevos y modificaciones

DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY TO CERTIFY SUSTAINABLE AND ENERGY EFFICIENT CONSTRUCTION IN NEW BUILDINGS AND MODIFICATIONS

Acosta, Mauro

Grupo de Estudios Sobre Energía – GESE – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Gral. Pacheco. Buenos Aires - Argentina

Alcaino, Leandro

Grupo de Estudios Sobre Energía – GESE – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Gral. Pacheco. Buenos Aires - Argentina

Borhi, Juan

Grupo de Estudios Sobre Energía – GESE – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Gral. Pacheco. Buenos Aires - Argentina

Hernández, Luis

Grupo de Estudios Sobre Energía – GESE – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Gral. Pacheco. Buenos Aires - Argentina

Juárez, Pedro

Grupo de Estudios Sobre Energía – GESE – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Gral. Pacheco. Buenos Aires - Argentina
pjuarez@docentes.frgp.utn.edu.ar

Loguercio, José

Grupo de Estudios Sobre Energía – GESE – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Gral. Pacheco. Buenos Aires - Argentina
gese@red.frgp.utn.edu.ar

Resumen:

El proyecto consiste en establecer una metodología técnica para efectuar la certificación de construcciones edilicias, sostenibles y eficientes desde la perspectiva del uso y consumo energético.

El ámbito de aplicación de este código técnico será el Municipio de San Fernando de la

Provincia de Buenos Aires. Por consiguiente, su implementación será cumplir con la legislación provincial vigente y, a nivel nacional, cumplir con el Decreto N° 140/07 del Poder Ejecutivo Nacional, en el cual se declara de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía. Por tal motivo, se deberá cumplir con el acondicionamiento térmico exigible en la construcción de los edificios. De esta manera, se contribuye a una mejor calidad de vida y a la disminución del impacto ambiental a través del uso racional de la energía. En este sentido, las construcciones de edificios deben garantizar condiciones de habitabilidad higrotérmica, eficiencia energética, higiene y salubridad. Por lógica consecuencia, obtener una reducción de costos en los consumos de energía para calefacción y refrigeración, agua potable, iluminación, servicio de ascensores y favorecer la aplicación de energías renovables. También, en el contexto actual de pandemia COVID 19, obtener mejoras en la salud de sus habitantes y permitir la preservación del patrimonio edilicio y sus bienes. Por otro lado, este proyecto encuadra perfectamente con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la agenda 2030 de la Organización de Naciones Unidas.

El propósito es proveer al Municipio de San Fernando una herramienta para verificar el cumplimiento de las medidas de eficiencia energética, a través del desarrollo de una metodología, en el marco del cuidado del ambiente y el uso racional y responsable de la energía. Asimismo, poder establecer criterios para progresar en la construcción de nuevas edificaciones, como así también, modificaciones de las existentes. Esto permitirá lograr disminuir los consumos de energía, la contaminación ambiental y las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, contribuir con el cumplimiento de la legislación energética vigente, promover las mejores prácticas de gestión de la energía y preservar recursos naturales.

Palabras Claves: eficiencia energética, patrimonio edilicio, energía y edificios, desarrollo sostenible.

Abstract

The project consists of establishing a technical methodology to carry out the certification of sustainable and efficient buildings from the perspective of energy use and consumption.

The scope of application of this technical code will be the Municipality of San Fernando of the Province of Buenos Aires. Consequently, its implementation will be to comply with current provincial legislation and, at the national level, comply with Decree No. 140/07 of the National Executive Power, in which the rational and efficient use of energy is declared of national interest and priority. For this reason, the required thermal conditioning in the construction of buildings must be complied with. In this way, it contributes to a better quality of life and to the reduction of environmental impact through the rational use of energy. In this sense, the constructions of buildings must guarantee conditions of hygrothermal habitability, energy efficiency, hygiene, and health. By logical consequence, obtain a cost reduction in energy consumption for heating and cooling, drinking water, lighting, elevator service and favor the application of renewable energies. Also, in the current context of the COVID 19 pandemic, obtain improvements in the health of its inhabitants and allow the preservation of the building heritage and its assets. On the other hand, this project fits perfectly with the sustainable development goals (SDG) of the 2030 agenda of the United Nations.

The purpose is to provide the Municipality of San Fernando with a tool to verify compliance with energy efficiency measures, through the development of a methodology, within the framework of caring for the environment and the rational and responsible use of energy. Likewise, to be able to establish criteria to progress in the construction of new buildings,

as well as modifications of existing ones. This will make it possible to reduce energy consumption, environmental pollution and greenhouse gas emissions. In addition, contribute to compliance with current energy legislation, promote best energy management practices and preserve natural resources.

Keywords: Energy efficiency, building heritage, energy and buildings, sustainable development.

Eficiencia energética en el edificio de la UTN FRRq con la aplicación de la Norma ISO 50001

Energy efficiency in the UTN FRRq building with the application of the ISO 50001 Standard

Villán, Sergio

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Reconquista - Argentina
sergiovillan22@gmail.com

Martinez, Gabriel

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Reconquista - Argentina
gabrielmartinezing@gmail.com

Tourne, Danielo

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Reconquista - Argentina
danielotourne@outlook.com

Resumen

El presente trabajo tiene por finalidad mostrar los resultados de la aplicación de un plan de gestión energética apoyado en los lineamientos de la Norma ISO 50001 en las instalaciones de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Reconquista –UTN FRRq-. Para esto, se analizó el comportamiento del consumo energético global en un período de doce meses entre noviembre de 2018 y octubre de 2019. Se determinaron las variables que afectan al consumo y la incidencia de las diferentes cargas que existen en el edificio. Además, se efectuó un estudio del acondicionamiento térmico de los locales con el fin de identificar mejoras y de esa manera mostrar los beneficios que se alcanzarán en materia energética. De todo ello se determinó que, aplicando las modificaciones y mejoras sugeridas, se podrá obtener una disminución del 33% en el consumo de energía eléctrica en la institución.

Palabras claves: Eficiencia energética, ISO 50001, sistema de gestión energética, estudio térmico.

Abstract

The purpose of this work is to show the results of the application of an energy management system supported by the guidelines of the ISO 50001 Standard in the facilities of the National Technological University - Reconquista Regional Faculty –UTN FRRq-. For this, the behavior of global energy consumption was analyzed in a period of twelve months between November 2018 and October 2019. We have determined the variables that affect consumption and the incidence of the different loads that exist in the building. In addition, we carried out a study of the thermal conditioning of the rooms in order to identify improvements and thus show the energy benefits to be achieved. From all of this, it was determined that

we could obtain a 33% reduction in electricity consumption at the faculty by applying the suggested modifications and improvements.

Keywords: Energy efficiency, ISO 50001, energy management system, thermal study.

Evaluación de la calidad térmica de la envolvente y propuestas de mejoras de viviendas unifamiliares Municipales, Trenque Lauquen, Bs. As. - Avances

Evaluation of the thermal quality of the envelope and proposals for improvement of municipal single-family houses, Trenque Lauquen, Buenos Aires, Argentina. - Progress

Dido, Claudia

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Trenque Lauquen - Argentina
cdido@frtl.utn.edu.ar

Wadel, Gerardo

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Trenque Lauquen - Argentina
gerardo.wadel@gmail.com

Mieres, Franco

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Trenque Lauquen - Argentina
franco_mieres@hotmail.com

Balbi, Lucia

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Trenque Lauquen - Argentina
lucibalbi6@gmail.com

Resumen

El significativo consumo energético del sector residencial para alcanzar niveles de confort que muchas veces distan de los límites considerados como saludables, evidencian la necesidad de abordar estrategias de mejoras en las distintas soluciones constructivas empleadas en la actualidad. El diseño adecuado de la envolvente es una de las formas más eficientes de disminuir el consumo energético aumentando a la vez el confort de los sistemas constructivos.

Este proyecto estudia la calidad térmica de la envolvente de viviendas unifamiliares construidas por la municipalidad de Trenque Lauquen. El avance de los estudios realizados mediante la simulación con herramientas digitales, registro y análisis de datos higrotérmicos, y relevamiento termográfico sobre una de las soluciones constructivas manifiesta alternativas de enfoque para formular las estrategias de mejoras.

Los resultados de los estudios permiten extraer algunas conclusiones del primer prototipo de vivienda, se encuentra en estudio un segundo prototipo, y un desarrollo de una herramienta de evaluación y ayuda de uso libre y gratuito para aplicar las recomendaciones, ordenadas

según la relación costo/beneficio.

Los avances han permitido conocer que la demanda energética de climatización es alta y concentrada en la temporada invernal, que el intercambio térmico es mayor en verano, que la potencia de la calefacción es mayor que la necesaria, que se puede mejorar el rendimiento de las instalaciones, y que los elementos que más influyen en la demanda de calefacción son la cubierta, los muros exteriores, el suelo y las aberturas.

Se prevé la transferencia de resultados a los técnicos municipales y también a los profesionales locales mediante sesiones para la puesta en común y el debate de la información generada. En esta instancia podemos afirmar ciertos factores que estimulan este tipo de proyectos dado que Argentina enfrenta dificultades energéticas tanto de abastecimiento propio como de consumo elevado y, en ello, la edificación residencial tiene una gran incidencia. Y que existen metodologías y herramientas para la mejora energética y del confort de los edificios, pero para la mayoría de los técnicos y profesionales es difícil poder acceder a ellas y utilizarlas.

Palabras claves: eficiencia energética-bioclimatismo-envolvente-vivienda unifamiliar

Abstract

The significant energy consumption in the residential sector to achieve levels of comfort that are often far from the limits considered healthy, highlight the need to address improvement strategies in the different construction solutions currently used.

Proper envelope design is one of the most efficient ways to reduce energy consumption while increasing the comfort of building systems.

This project studies the thermal quality of the envelope of single-family houses built by the municipality of Trenque Lauquen. The progress of the studies carried out by means of simulation with digital tools, recording and analysis of hygrothermal data, and thermographic survey on one of the construction solutions shows alternative approaches to formulate improvement strategies.

The results of the studies allow some conclusions to be drawn from the first housing prototype, a second prototype is under study, and an evaluation and support tool is being developed for free and open use to implement the recommendations, ordered according to the cost/benefit ratio.

Progress has shown that the energy demand for air conditioning is high and concentrated in the winter season, that the heat exchange is higher in summer, that the heating power is higher than necessary, that the performance of the installations can be improved, and that the elements that most influence the heating demand are the roof, the exterior walls, the floor and the openings.

It is planned to transfer the results to municipal technicians and also to local professionals through sessions for the sharing and discussion of the information generated. At this stage, we can affirm certain factors that stimulate this type of project, given that Argentina faces energy difficulties in terms of both its own supply and high consumption, and that residential construction has a major impact on this. And that there are methodologies and tools for improving energy and comfort in buildings, but for most technicians and professionals it is difficult to access and use them.

Keywords: energy efficiency-bioclimate-building envelope-single-family housing

Ahorro de energía primaria con la utilización de sistemas micro CHP basados en celdas de combustible

Primary energy savings using fuel cell-based micro CHP systems

Gonnet, Adrián

Facultad Regional Bahía Blanca. Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
gonnet@frbb.utn.edu.ar

Anton, Marcelo

Facultad Regional Bahía Blanca. Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
manton@frbb.utn.edu.ar

Mainetti, Carlos

Facultad Regional Bahía Blanca. Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
mainetti@frbb.utn.edu.ar

Guillermo, Eduardo

Facultad Regional Bahía Blanca. Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
eguiller@frbb.utn.edu.ar

Borja, Fernando

Facultad Regional Bahía Blanca. Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
fborja@frbb.utn.edu.ar

Bournod, Luciano

Facultad Regional Bahía Blanca. Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
lbournod@hotmail.com

Resumen

Los sistemas que producen electricidad y calor por cogeneración, a partir de una única fuente de combustible, representan una promisoría alternativa para solucionar los inconvenientes que se presentan en la actualidad, cuando se debe abastecer energéticamente a los usuarios residenciales.

Estos sistemas, denominados micro CHP por sus siglas en inglés, de Combined Heat and Power, presentan importantes ventajas frente a la forma tradicional de abastecer de electricidad y calor a una vivienda; con ellos se logran eficiencias muy elevadas, se eliminan las pérdidas en la transmisión eléctrica y se reduce la emisión de CO² y otros contaminantes al ambiente.

En este trabajo se evalúa la eficiencia de un sistema micro CHP, cuando se lo instala en

una vivienda de la provincia de Buenos Aires de la República Argentina. Se compara el consumo de energía primaria entre la forma tradicional de abastecer de electricidad y calor a la vivienda, con la utilización de un sistema micro CHP basado en celda de combustible. El funcionamiento del sistema se modela utilizando un software de sistemas de cogeneración. Con los resultados, se obtienen conclusiones sobre el ahorro en la cantidad de energía primaria utilizada.

Palabras clave: Eficiencia energética, cogeneración, celdas de combustible.

Abstract

Systems that produce electricity and heat by cogeneration, from a single fuel source, represent a promising alternative to solve the problems that currently arise when energy must be supplied to residential users.

These systems, called micro CHP for its acronym in English, by Combined Heat and Power, have important advantages compared to the traditional way of supplying electricity and heat to a home; With them, very high efficiencies are achieved, losses in electrical transmission are eliminated and the emission of CO² and other pollutants into the environment is reduced.

In this work, the efficiency of a micro CHP system is evaluated when it is installed in a house in the province of Buenos Aires in the República Argentina. The primary energy consumption is compared between the traditional way of supplying electricity and heat to the house, with the use of a micro CHP system based on a fuel cell. The operation of the system is modeled using cogeneration systems software. With the results, conclusions are obtained about the savings in the amount of primary energy used.

Keywords: Energy efficiency, cogeneration, fuel cells

Concientización del consumo energético oculto al utilizar redes inalámbricas en sistemas de control domóticos.

Awareness of hidden energy consumption when using wireless networks in home automation control systems.

Rapallini, José A.

CODAPLI (Centro de Investigación de CODISEÑO APLICADO) - Argentina
rapallini@frlp.utn.edu.ar

Rodriguez, Omar E.

CODAPLI (Centro de Investigación de CODISEÑO APLICADO) - Argentina
orodriguez@frlp.utn.edu.ar

Resumen

Introducción: Hay ciertas aplicaciones que nos permiten a través de celulares y/o sistemas de cómputo realizar el control de artefactos en nuestras casas. Si bien es muy práctico y confortable manejar un conjunto de dispositivos que se conectan a nuestra red, muchas de esas aplicaciones necesitan la conexión a Internet para establecer conexiones a servidores, guardar y recuperar información de una base de datos, notificaciones entre otros y a partir de esos servicios resolver ciertas problemáticas.

Objetivos: Presentar aspectos relacionados con la concientización del gasto energético oculto, que se omite, debido a la simplicidad y facilidad que otorgan muchas aplicaciones en la 'nube'

Alcance: Mejorar el funcionamiento de sistemas del tipo domótico, respondiendo al concepto conocido como 'Internet de las cosas' - IoT.

Metodología: Se analizan características en el desarrollo de un proyecto domótico, presentando una recopilación de esta información, incluyendo los principales aspectos cuantificables para la evaluación y posibilidades de mejoras teniendo en cuenta el gasto de energía que se establece cuando el sistema se conecta a través de la red de internet.

Para ilustrar el análisis se presentan servicios requeridos por una red domótica, tomando características y necesidades de dispositivos como:

- Sistema de comunicaciones para transmitir/recibir datos
- Sistema embebido para captura y recepción de datos
- Servidores de comunicaciones, de almacenamiento y de aplicación

Resumen de resultados y adelanto de conclusiones: Se presentan conclusiones generales, determinadas a través del análisis de los valores cuantitativos relevados y propuestas alternativas de implementaciones que cubran las expectativas de automatización en el hogar y acoten los consumos de energía eléctrica. Incluyendo directrices, aspectos principales y características a tener en cuenta para la evaluación de automatización domótica o propuestas de mayor alcance, siguiendo los lineamientos de optimización del consumo energético.

Palabras claves: consumo de energía, domótica, IOT.

Abstract:

Introduction: There are certain applications that allow us through cell phones and / or computer systems to control devices in our homes. Although it is very practical and comfortable to manage a set of devices that connect to our network, many of these applications need an Internet connection to establish connections to servers, save and retrieve information from a database, notifications among others, and from These services solve certain problems.

Objectives: To present aspects related to the awareness of hidden energy expenditure, which is omitted, due to the simplicity and ease provided by many applications in the 'cloud'

Scope: To improve the operation of home automation systems, responding to the concept known as "Internet of things" - IoT.

Methodology: Characteristics in the development of a home automation project are analyzed, presenting a compilation of this information, including the main quantifiable aspects for the evaluation and possibilities for improvements, considering the energy expenditure that is established when the system is connected through the internet network.

To illustrate the analysis, services required by a home automation network are presented, taking characteristics and needs of devices such as:

- Communication system to transmit / receive data
- Embedded system for data capture and reception
- Communication, storage and application servers

Summary of results and advance conclusions: General conclusions are presented, determined through the analysis of the quantitative values surveyed and alternative proposals for implementations that cover the expectations of home automation and limit electrical energy consumption. Including guidelines, main aspects and characteristics to take into account for the evaluation of home automation or broader proposals, following the guidelines for optimizing energy consumption.

Keywords: power consumption, home automation, IOT

Reducción del consumo energético en grandes ciudades mediante la utilización de semáforos inteligentes sincronizados a través de redes de sensores inalámbricos

Reduction of energy consumption in large cities through the use of synchronized smart traffic lights across wireless sensor networks

Mazzeo, Héctor Hugo

Centro CODAPLI - Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata - Argentina
hugo.maz@frlp.utn.edu.ar

Rapallini, José A.

Centro CODAPLI - Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata - Argentina
rapallini@frlp.utn.edu.ar

Rodríguez, Omar E.

Centro CODAPLI - Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata - Argentina
orodriguez@frlp.utn.edu.ar

Almirón, Yoel

Centro CODAPLI - Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional La Plata - Argentina
yoelalmiron1997@gmail.com

Resumen

Uno de los problemas que aquejan a las grandes urbes es el derroche o la utilización ineficiente de energía derivado de distintos sistemas no optimizados. Dentro de ellos se encuentra el de los sistemas de control de tránsito que imposibilitan un manejo sincronizado de semáforos -equipados asimismo con luminarias de alto consumo no dimerizables-, generando bloqueos, falta de fluidez vehicular e incrementando el gasto de combustible y por tanto la emanación de gases contaminantes al medio ambiente.

En este trabajo se plantea una solución simple y económica a este problema a través del uso de redes de sensores inalámbricos, la cual permite resolver no sólo el problema de la desincronización en el tiempo sino también adaptarla a distintos horarios del día, como las horas pico y nocturnas, con caudales de tránsito que pueden ser muy disímiles. Utilizando placas inalámbricas, cada semáforo se transforma en un nodo de la red (semáforo inteligente), enviando y recibiendo datos

a fin de mantener la sincronización en el tiempo y en función de la tecnología led empleada en su luminaria, consumir menos energía eléctrica y dar más información al transeúnte.

La comunicación en la red se implementó mediante el uso del protocolo LoRaWAN, que está pensado para aplicaciones de baja potencia de red de área amplia (LPWAN) con un alcance de más de 15 kilómetros y una capacidad de hasta 1 millón de nodos. La combinación de baja potencia y largo alcance limita la velocidad de datos máxima a 50 kilobits por segundo, lo cual es más que suficiente en este caso.

Para la evaluación de la tecnología, se construyó un prototipo para la comunicación entre un nodo transmisor y un receptor, simulando mediante indicadores de arreglo de led las luces de los semáforos en dos cruces de una avenida. La solución completa requerirá del escalamiento de estos nodos acorde a la cantidad de semáforos a controlar.

Como conclusión del trabajo se muestra el beneficio de esta propuesta que pretende avanzar hacia el campo de las “Ciudades Inteligentes” con una solución eficiente para el ordenamiento del tránsito, gasto de energía eléctrica e indirectamente la disminución de emisiones procedentes de los escapes de vehículos, dado que cada vez que se frena y arranca un auto en las esquinas, la emanación de gases es mayor, pues la combustión necesaria para el primer impulso también lo es.

Palabras clave: eficiencia energética, semáforos inteligentes, sincronización, sensores inalámbricos, LoRaWAN.

Abstract

One of the problems that afflict large cities is the waste or inefficient use of energy derived from different non-optimized systems. Among them is that of traffic control systems that make it impossible to synchronized handling of traffic lights -also equipped with non-dimmable high consumption lights-, generating blockages, lack of vehicular fluidity and increasing fuel consumption and therefore emanation of polluting gases to the environment.

In this paper, a simple and economical solution to this problem is proposed through the use of wireless sensor networks, which allows solving not only the problem of desynchronization in time but also adapting it to different times of the day, such as peak hours and at night, with traffic flows that can be very dissimilar. Using wireless panels, each traffic light becomes a network node (intelligent traffic light), sending and receiving data in order to maintain synchronization over time and depending on the LED technology used in its luminaire, use less electrical energy and give more information to the passerby.

Communication on the network was implemented using the LoRaWAN protocol, which is intended for low power wide area network (LPWAN) applications with a range of more than 15 kilometers and a capacity of up to 1 million nodes. The combination of low power and long range limits the maximum data rate to 50 kilobits per second, which is more than enough in this case.

For the evaluation of the technology, a prototype was built for communication between a transmitter node and a receiver, simulating the traffic lights at two intersections of an avenue using LED arrangement indicators. The complete solution will require the scaling of these nodes according to the number of traffic lights to control.

As a conclusion of the paper, the benefit of this proposal is shown, which aims to advance towards the field of "Smart Cities" with an efficient solution for the ordering of traffic, electricity consumption and indirectly the reduction of emissions from vehicle exhausts, given that every time a car is braked and started on the corners, the emission of gases is greater, since the combustion necessary for the first impulse is also greater.

Keywords: energy efficiency, smart traffic lights, synchronization, wireless sensors, LoRaWAN

Análisis de Eficiencia Energética en Alumbrado Público y sus Efectos a Futuro

Analysis of Energy Efficiency in Public Lighting and its Future Effects

Álvarez, Luis Rogelio

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza - Argentina
lalvarez@frm.utn.edu.ar

Ruiz, Martin Alejandro

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza - Argentina
martin.ruiz@frm.utn.edu.ar

Martin, Claudio

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza - Argentina
claudio.martin@docentes.frm.utn.edu.ar

Greggio, Norberto

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza - Argentina
norberto.greggio@alumnos.frm.utn.edu.ar

Resumen

Ante la búsqueda de eficiencia energética en el uso de los sistemas eléctricos, en los últimos tiempos las ciudades han comenzado a reemplazar sus antiguos sistemas de alumbrado por las nuevas tecnologías Led aplicando el avance de la electrónica. Sin embargo, esto plantea un problema aun no tan visible, como lo es el de los efectos de estas cargas no lineales y su contaminación sobre las redes eléctricas. Estos efectos han comenzado a ser notorios, y con ello el impulso para la realización de estudios, análisis y la generación de controles dentro de un marco técnico por parte de la institución. Esto ha permitido ponerse en evidencia luego de evaluar un gran número de luminarias, en la que tan solo cerca del 60% de dichos elementos logran superar los parámetros de calidad eléctrica recomendados, evidenciando que el empleo de estas tecnologías, sin las exigencias de adecuación a las normativas, no hacen más que dar por sentado un futuro poco alentador para un sistema eléctrico ya limitado y la importancia del control y elaboración de documentación técnica adecuada para el empleo de estas tecnologías.

Palabras Clave: Eficiencia, Sistema Eléctrico, Alumbrado, Calidad de Energía, Efectos, Control, Documentación.

Abstract

In the search for energy efficiency in the use of electrical systems, cities have recently begun to replace their old lighting systems with new LED technologies, applying the advances in electronics. However, this poses a problem not yet so visible, such as the effects of these non-linear loads and their pollution on electrical networks. These effects have begun to be noticeable, and with it the impulse for the realization of studies, analysis and the generation of controls within a technical framework by the institution. This has become evident after evaluating a large number of luminaires, in which only about 60% of these elements manage to exceed the recommended electrical quality parameters, showing that the use of these technologies, without the requirements of compliance with the regulations, do nothing more than take for granted a bleak future for an already limited electrical system and the importance of control and development of appropriate technical documentation for the use of these technologies..

Keywords: Efficiency, Electrical System, Lighting, Power Quality, Effects, Control, Documentation.

Metodología de implementación del SGen en PyMes basado en la gestión del conocimiento

EnMS Implementation Methodology in SMEs based on Knowledge Management

Gil, Marcelo Rafael

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata - Argentina
ingilmr@frlp.utn.edu.ar

Vergini, Silvana

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata - Argentina
svergini@frlp.utn.edu.ar

Maccarone, Jose

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata - Argentina
josmacca@gmail.com

Bifano, Lautaro

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata - Argentina
bifanolautaro@gmail.com

Resumen

Los sistemas productivos deben alcanzar un óptimo en el uso de los recursos puestos en juego. Sin lugar a dudas, uno de los recursos más importantes es la energía. Toda organización productiva, tanto de bienes como de servicios, si intenta ser competitiva en un mercado, deberá implementar sistemas de gestión de la energía.

La gestión de la energía no tiene las mismas implicancias en las PyMEs, que en las grandes empresas. Una empresa de cierta envergadura, tendrá seguramente un área específica dedicada a Sistemas de Gestión de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Energía.

En empresas pequeñas, en donde se resuelve el día a día, muchas veces no se hace foco en la mejora continua y la optimización. En estos casos, la implementación de sistemas de gestión presenta dificultades. De acuerdo a la OCDE/IEA(2015) los motivos más recurrentes por los que se dificulta la implementación son:

- Información limitada sobre opciones de mejoras de Eficiencia Energética
- Limitaciones en capacidades técnicas para identificar e implementar proyectos.
- Dificultad de acceso al capital para financiar las mejoras.

Son estas barreras las que se deben evaluar de forma de poder eliminarlas, mitigarlas o contrarrestarlas.

De lo expuesto anteriormente, y en pos de contrarrestar la falta de información con la que cuentan las pequeñas y medianas empresas, surge la necesidad de trabajar en un modelo metodológico para facilitar la implementación de la gestión de la energía en PyMEs. Se pretende no limitarse a una normativa existente, sino generar una metodología alternativa basándose en los puntos más relevantes de la norma ISO -IRAM 50001 y complementarla, además, con el concepto de “Gestión del Conocimiento”.

De esta manera, se podría contribuir para que, con acciones de baja o nula inversión, las empresas obtengan conocimiento en Eficiencia Energética, pero, además, que logren valorar, gestionar y compartir ese conocimiento a fin de que sea utilizado de manera efectiva para la toma de decisiones. Esto se traducirá en un ahorro energético y en una mejora en la productividad energética y en la competitividad de la organización.

Palabras clave: Gestión Energética - PyMEs - Barreras - Gestión del Conocimiento

Abstract

The productive systems must achieve the optimal utilization of their resources. Undoubtedly, one of those main resources is energy. If a productive organization, either of goods or services, tries to be competitive in a market, it will certainly have to implement energy management systems.

The implementation of the energy management systems does not have the same implications for SMEs as it has for large companies. A significantly important company will surely have a specific area devoted to quality, safety, energy and environmental management systems.

Small companies, whose problems need daily solutions, can hardly ever focus on ongoing improvement and optimization. Therefore, the implementation of management systems presents difficulties and, according to the OCDE/IEA(2015), this is due to the following most recurrent reasons:

- Limited information about Energy Efficiency upgrade options.
- Limitations in technical capabilities to identify and implement projects
- Difficulty in accessing capital to finance improvements.

These are the barriers that must be evaluated in order to eliminate, mitigate or counteract them.

Consequently, due to the lack of information small and medium sized companies have, it is necessary to work on a methodological model to implement energy management in SMEs. Our intention is not to restrict ourselves to complying with the existing standards, but to create an alternative methodology based on the most relevant key components of ISO-IRAM 50001 standards and complement it with the concept of "Knowledge Management".

Therefore, either with minimum or no investment, it could be possible to help companies not only gain knowledge in Energy Efficiency but also value, manage and share that knowledge and achieve effective decision-making. This will lead companies to save energy and improve energy productivity as well as enhance their competitiveness.

Keywords: Energy Management – SMEs – Implementation Barriers - Knowledge Management

