

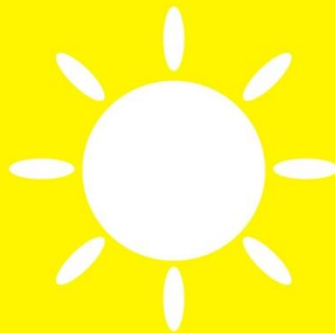


Seminario de Energías Renovables

Abril 19 de 2013 - Volumen I - No. 1 - ISSN: 2346-058X

“Un Desafío Energético Global”

19 Abril
de 2013



UNIAGRARIA

La U verde de Colombia



Seminario de Energías Renovables

Seminario de Energías Renovables es la revista de divulgación y las memorias virtuales del evento académico.

Primera edición. Volumen I. Nro. 1

Número Internacional Normalizado del Libro (ISSN)-2346-058X

Fundación Universitaria Agraria de Colombia, UNIAGRARIA

Calle 170 No. 54A-10 Bogotá D.C. Teléfono: 6671515

www.uniagraria.edu.co

Consejeros Fundadores:

Dr. Jorge Orlando Gaitán Arciniegas, rector Uniagraria
Dr. Emiro Martínez Jiménez, presidente Asamblea General
Dr. Álvaro Zúñiga García, presidente Consejo Superior
Dra. Teresa Arévalo Ramírez, vicerrectora administrativa
Dra. Teresa Escobar de Torres, consejera fundadora
Dr. Álvaro Ramírez Rubiano, consejero fundador
Dr. Héctor Jairo Guarín Avellaneda, consejero fundador

Programas responsables de la publicación

Programa de Ingeniería Mecatrónica

Departamento de Ciencias Básicas

Especialización en Sistemas de Gestión Integrada, Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales-SGI

Coordinadora editorial

MSc. Diana Fajardo Sua fajardo.diana@uniagraria.edu.co

Coordinador creativo

MSc. Andrés Monguí Cortés mongui.andres@uniagraria.edu.co

Comité editorial

MSc. Jaime Roldán Parra. Director Especialización SGI-Jefe Editor
Esp. Elizabeth Beltrán Roa. Directora (e) Programa de Ingeniería Mecatrónica.
MSc. Álvaro Rodríguez Angarita. Docente-Coordinador Departamento de Ciencias Básicas
Dr. Iván Barrera Cerón. Director del Instituto de Estudios y Desarrollo Ambiental-IEDA
MSc. Diana Fajardo Sua. Coordinadora-Docente Programa de Ingeniería Mecatrónica.
MSc. Andrés Monguí Cortés. Coordinador-Docente Especialización SGI.
MSc. Giovanna Fuentes Medina. Docente Departamento de Ciencias Básicas.

Derechos reservados

Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización expresa del Comité Editorial.

La publicación no es responsable legal del contenido de la publicad de cada edición.

Los conceptos expresados en los artículos no reflejan necesariamente la opinión de los editores.

Julio 2013



CONTENIDO

	<i>Pag.</i>
Nota Editorial	
Comprometidos con las energías renovables	5
MSc. Jaime Roldán Parra	
MSc. Diana Fajardo Sua	
Para pensar!!!	7
MSc. Álvaro Rodríguez Angarita	
Patrocinadores	9
Ponencias del III Seminario de Energías Renovables	
Crisis climática y transición energética	10
Dr. Manuel Guzmán Hennessey. KLN	
Energía eólica enfocada hacia la mecatrónica	15
PhD MSc Leonardo Rodríguez Urrego. Inel Colombia.	
Eficiencia energética: herramientas y normatividad	26
Ing. MSc. José Alejandro Martínez S. Universidad EAN	
Domótica y Eficiencia energética	37
Ing. Mónica Jiménez Mayor. iHcontrol SAS	
Ing. Dayana Patiño, Lighting & Energy Solutions LEVITON	
Posibilidades energéticas de la biomasa	45
Ing. Santiago Zapata. TerraZoNet	
Historia de potencia industrial en contexto a las energías eólicas	53
Dr. Tomas Gottfried. Potencial Industrial México	
Socialización de proyectos de aula	57
Energía renovable, trabajo práctico desde el aula	
MSc. Giovanna Fuentes Medina	
MSc. Diana Fajardo Sua	



Poster investigación de aula del III Seminario de Energías Renovables

Prototipo del sistema solar fotovoltaica con posicionamiento automatizado.....61
 Edwin González C.

Prensas para fabricación de briquetas de biomasa.....62
 Juan Monsalve y Diana Caro

Energisismo.....63
 Cristian Antolinez, Daniel Tocua, Karen Sandoval y Omar García

Biodigestor: Sistema práctica y natural.....64
 Tania Ariza, Andrés Alarcón y Jonathan Gutiérrez

Caracterización del sistema solar fotovoltaico implementado en Uniagraria.....65
 Kevin Mayorga, Aníbal Atahualpa, Sebastián Soto, Cristian Almeciga y Carlos Rueda

Producción de Biodisel a partir de aceite de aguacate HASS en estado de descomposición.....66
 Érika Fuentes y Leidy López

Generador electrostático.....67
 María Guzmán y Luis González.

Energía Undimotriz: Una promesa mundial.....68
 Sandra Hernández, Carmen Matta y Eduar Mora

Ganadores Modalidad Poster.....69

“Todos somos parte de la solución ambiental...porque somos energía vital”72





Comprometidos con las Energías Renovables

Editorial

Hoy por hoy los estilos de vida contemporáneos demandan un alto consumo energético y Colombia no está exento de este escenario, pero la conciencia de los habitantes, evidencia la necesidad de trabajar con Eficiencia Energética y el uso de Energías Sustentables, es por ello que Uniagraria, *La U verde de Colombia*, se esmera en evidenciar su compromiso con el cuidado ambiental y organiza eventos académicos de trascendencia y constancia.

El “*Seminario de Energías Renovables*”, permite generar espacios de discusión y socialización de experiencias nacionales e internacionales, que evidentemente aportan desde la comunidad científica con soluciones plausibles que al ser desarrolladas mejorarán el uso energético al disminuir los impactos ambientales y a su vez generar conciencia en la comunidad académica, para luego ayudar con acciones concretas a construir un país más competitivo y productivo.

La Fundación Universitaria Agraria de Colombia – UNIAGRARIA organizó, la tercera versión del seminario el pasado 19 de abril de 2013, la cual se denominó “*Tercer Seminario de Energías Renovables: Un Desafío Energético Global*”, cuyas memorias se presentan en esta primera edición de la revista, en esta se mostrarán las seis ponencias desarrolladas y las ocho investigaciones de aula en la modalidad de poster presentados en el marco del III Seminario.

Apreciado lector, esperamos que esta publicación contribuya a consolidar elementos que permitan generar acciones para apoyar la responsabilidad ambiental.

Jaime Roldán Parra

Director Especialización SGI

Diana Fajardo Sua

. Coordinadora-Docente Programa de Ingeniería Mecatrónica



En la foto de izquierda a derecha: Ing. Elizabeth Beltrán, PhD. Leonardo Rodríguez, MSc Álvaro Rodríguez y MSc. Jaime Roldán.



En la foto de la izquierda en Dr. Iván Barrera y en la foto derecha asistentes al evento.



Por el derecho a una vida sana, en un ambiente sano, con el apoyo de la pedagogía ambiental

Álvaro G. Rodríguez Angarita

Docente Coordinador
Departamento de Ciencias Básicas

Lo primero para reflexionar, es que no se puede hablar de desarrollo si no se considera el equilibrio ambiental y no será posible afianzar la democracia en nuestro país, si no formamos -- a través de un proceso educativo intencionado--, al sujeto de derecho. Es decir, a aquel que se forma en una escuela que es capaz de reconocerlo como sujeto de aprendizaje en la dignidad humana. Por ello, la recuperación del sujeto aparece como la tarea central de una educación ambiental y para la democracia, que a su vez permita la redefinición de las relaciones del sujeto con la naturaleza y en general, con el ambiente que lo rodea.

Al respecto, expresaba un profesor español en un Seminario Internacional sobre Educación Ambiental: “Ambiente: Es la vaina que permite alojar el complejo proceso de desarrollo de un organismo”. (García, 1995) Esa “vaina” que aloja la vida humana ha cambiado más aceleradamente en los actuales momentos, que en cualquier otra época de la historia, tanto que se reconoce la magnitud y urgencia de la atención prioritaria a los problemas ambientales.

Este oscuro panorama determina que surjan dos acciones necesarias y complementarias para la preservación de la “vaina” mencionada: el Desarrollo Sostenible y la Educación Ambiental, en donde surge la necesidad de un análisis profundo de la relación conceptual entre ecología, economía y ética como pilares de la visión prospectiva viable para definir otro desarrollo, en busca de la equidad.

Ecología y economía, porque toda actividad productiva tiene un efecto en el equilibrio ambiental, considerando inadecuado el enfoque del ecologismo en el que se ha caído, el cual se le critica, porque solo se queda en los planteamientos académicos del desarrollo y el ambiente, pero no se asume un cambio de actitud efectivo que demuestre la coherencia de tales planteamientos, donde haya un cambio de estilo de vida, a favor del uso racional del ambiente que nos rodea.



Esto debe llevarnos a pensar que el desarrollo es alternativo --el cual se propone en la actualidad -- y que es fundamentalmente ético y filosófico, por lo cual, las soluciones deben venir en gran parte de la evolución ética tanto individual como colectiva, fundada en la educación y en particular en la educación ambiental, a través de la estrategia que para UNIAGRARIA corresponde a la “**Pedagogía Ambiental de Aula**” la cual debe propiciar la reflexión crítica permanente desde el aula de clase, como espacio natural de los actores educativos para generar un proceso de toma de conciencia que promueva cambios profundos en la sociedad y a la luz del conocimiento, donde todos los actores estén comprometidos.

Pero, ¿por qué comprometernos con este concepto de pedagogía ambiental de aula y en particular, con un Seminario de Energías Renovables, como el que ocupa la atención en la presente publicación? Por tres razones fundamentales (JAVERIANA, 1995, p.11.1). La primera, porque a nombre de la humanidad debemos pagar una deuda de gratitud histórica a la naturaleza que ha sido la transmisora y fiel guardiana de la vida: de nuestra energía vital, nuestra madre nutriente y nuestro hogar permanente. La segunda, porque debemos tomar conciencia de nuestra arrogancia antropocentrista de occidente, que nos ha llevado a cometer todo tipo de errores con el medio ambiente. Debemos arrepentirnos, rendir excusas y buscar la manera eficaz de preservar y de restaurar los ecosistemas para devolverles la dignidad que les compete. Y la tercera razón, es para unir holísticamente lo ético con lo estético, lo racional con lo placentero, lo científico con lo lúdico, lo conductual con el bienestar gratificante de la unidad planetaria que da sentido a la existencia de la humanidad. Sin embargo, para conseguir darle cumplimiento a las anteriores razones, la pedagogía ambiental de aula debe llevarse a la práctica, pues los sistemas educativos vigentes no parecen tener claro el tipo de cambio que se requiere para implementar este nuevo concepto educativo, cuyo génesis por fortuna ha surgido desde el contexto de realidad de UNIAGRARIA.

Referencias

- García, F. (1995). *II Congreso Internacional de Educación Ambiental*. La Habana, Cuba.
Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. (1995) *Temas de Bioética Ambiental*. Bogotá D.C.



TERRAZONET fue creada en Medellín en el año 2009 por un equipo interdisciplinario de ingenieros y actualmente trabaja con énfasis en las siguientes líneas de negocio:

- **Biotecnología (Manejo integral de residuos orgánicos y aprovechamiento de subproductos)** Diseñamos y ejecutamos proyectos para la descontaminación ambiental generada por residuos orgánicos provenientes de estiércoles de animales, aguas residuales humanas, residuos de alimentos, rumen de plantas de sacrificio municipales, residuos agroindustriales, entre otros; a través de procesos biológicos (bacterias) que permitan extraer la energía del residuo y convertirla en biogás (metano) y los efluentes, en líquidos transformados en abonos orgánicos y acondicionadores de suelos.
- **Energías Alternativas (Biomasa y Solar)** Diseñamos y ejecutamos proyectos para el aprovechamiento energético del biogás generado por el tratamiento de residuos orgánicos, con el propósito de ser utilizado como fuente calórica (calentamiento de animales, cocción de alimentos, hornos, iluminación) y para ser inyectado a motores de combustión interna de biogás (biogeneradores eléctricos); igualmente, diseñamos y ejecutamos proyectos para el aprovechamiento energético de las emisiones del sol (paneles solares, calentadores solares y kits solares).

Gerente Fabián Henao Gallego

fabian.henao@terrazonet.com - PBX: (574) 444-09-97 - Móvil: 3158442044



iHcontrol™

www.ihcontrol.com



www.iexcol.com



Crisis climática y transición energética

Dr. Manuel Guzmán Hennessey

Profesor Universidad del Rosario

Columnista de El Tiempo

Director de Klimaforum Latinoamerica Network-KLN

Presentación

UNIAGRARIA
Institución Promotora Agraria No. 2009 No. 46, S.A.
La U verde de Colombia

Crisis climática y transición energética

Manuel Guzmán Hennessey, 2013
director@klnred.com

III Seminario de Energías Renovables: Un desafío Energético Global.

Apoya:

Patrocina:

KLN

ScreenCast-O-Matic.com

CLIMATE VULNERABILITY MONITOR
A GUIDE TO THE COLD CALCULUS OF A HOT PLANET

<http://darant.org/climate-vulnerability-monitor/climate-vulnerability-monitor-2012/>

Informe 2012

¿QUÉ ES EL MONITOR DE VULNERABILIDAD CLIMÁTICA?

UNA NUEVA HERRAMIENTA PARA VALORAR LA VULNERABILIDAD DEL MUNDO ACTUAL Y SUS PAÍSES AL CAMBIO CLIMÁTICO

PAÍSES: 184

MARCO TEMPORAL: 2010 Y 2030

Las cifras estimadas se basan en investigaciones científicas o hipótesis de expertos en un mundo marcado por la incertidumbre. Los números reales podrían ser mayores o menores.

Todas las estadísticas de mortalidad o muertes estimadas son representativas de un daño mucho mayor. Cada 100.000 muertes indicarían varios millones de casos de enfermedad o discapacidad (DALY), o personas desplazadas, heridas o en necesidad de ayuda de emergencia.

1. El vínculo desarrollo y crisis climática
2. La necesidad de una transición energética global

KLN

ScreenCast-O-Matic.com

HALLAZGOS Y OBSERVACIONES

EVITABLE

CADA PAÍS

LA MAYORÍA DE LOS IMPACTOS SE CONCENTRAN EN LA INFANCIA Y EN LOS POBRES.

MUCHOS DAÑOS CAUSADOS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO SON TODAVÍA FÁCILMENTE EVITABLES.

CASI TODOS LOS PAÍSES SON ALTAMENTE VULNERABLES A UN IMPACTO IMPORTANTE DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

UNA TIERRA MÁS CALIENTE VA ESTÁ OCASIONANDO DAÑOS Y MUERTES EN TODO EL MUNDO.

LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO ES UNA GRAN OPORTUNIDAD.

UNA TIERRA MÁS CALIENTE VA ESTÁ OCASIONANDO DAÑOS Y MUERTES EN TODO EL MUNDO.

LA MAYORÍA DE LOS IMPACTOS SE CONCENTRAN EN LA INFANCIA Y EN LOS POBRES.

MUCHOS DAÑOS CAUSADOS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO SON TODAVÍA FÁCILMENTE EVITABLES.

CASI TODOS LOS PAÍSES SON ALTAMENTE VULNERABLES A UN IMPACTO IMPORTANTE DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

UNA TIERRA MÁS CALIENTE VA ESTÁ OCASIONANDO DAÑOS Y MUERTES EN TODO EL MUNDO.

LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO ES UNA GRAN OPORTUNIDAD.

400.000 muertes en 2011

NEXO CON EL DESARROLLO

AUMENTO OPORTUNIDAD

LA MAYORÍA DE LOS IMPACTOS SE CONCENTRAN EN LA INFANCIA Y EN LOS POBRES.

MUCHOS DAÑOS CAUSADOS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO SON TODAVÍA FÁCILMENTE EVITABLES.

CASI TODOS LOS PAÍSES SON ALTAMENTE VULNERABLES A UN IMPACTO IMPORTANTE DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

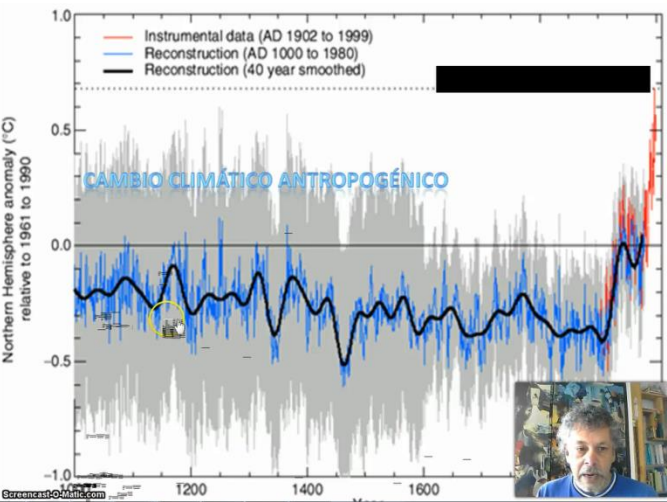
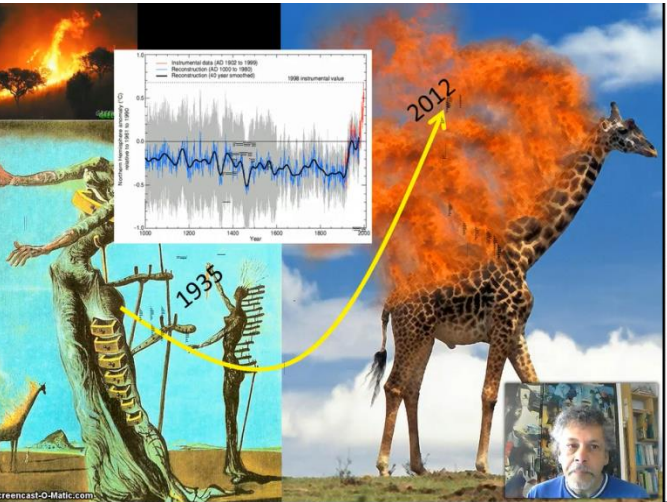
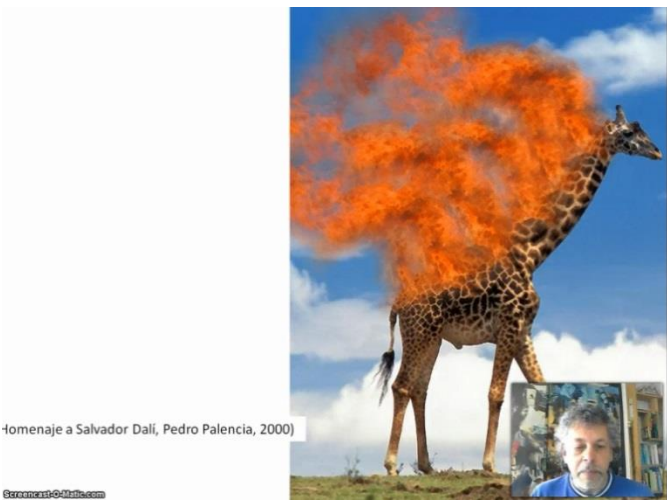
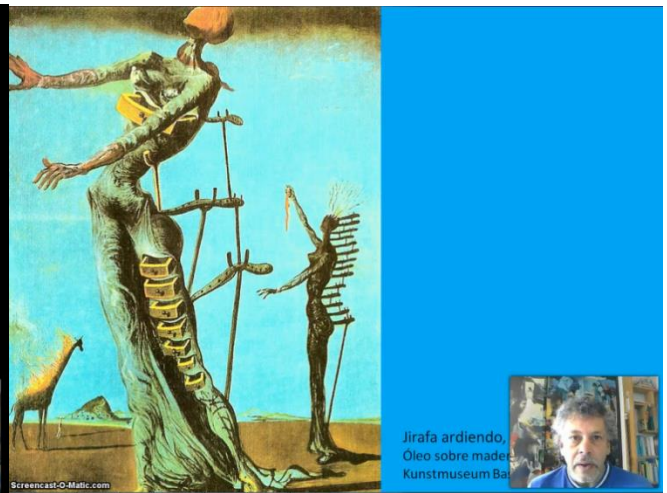
UNA TIERRA MÁS CALIENTE VA ESTÁ OCASIONANDO DAÑOS Y MUERTES EN TODO EL MUNDO.

LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO ES UNA GRAN OPORTUNIDAD.

400.000 muertes en 2011

NEXO CON EL DESARROLLO

AUMENTO OPORTUNIDAD



TECNOSFERA 2020 2050

1875 1970 BIOS

EL NEXO CLIMA-DESARROLLO

↓

VÍNCULO CLIMA Y ENERGÍAS
TRANSICIÓN ENERGÉTICA GLOBAL





[Roadmap 2050. A practical Guide to a Low-Carbon Europe.](#)

Elaborado por European Climate Foundation, organización que agrupa principalmente a empresas.

Este estudio detalla en términos técnicos y económicos cómo se podría llegar a una reducción del 80% en las emisiones de GEI para Europa en el año 2050.

Roadmap 2050 es un plan que propone rediseñar Europa en función de las energías renovables disponibles en sus territorios.

Involucra:

Gobiernos
Sector privado
Ciudadanos

Energías actuales
Nuevas energías
2020 2050



10 RECOMENDACIONES PARA UN FUTURO CON 100% DE ENERGÍAS RENOVABLES

1. ENERGÍA LIMPIA: Promover sólo los productos más eficientes. Desarrollar nuevas y existentes fuentes de energía renovable para proporcionar suficiente energía limpia a todas las personas rumbo al año 2050.

2. REDES ELÉCTRICAS: Comparar e intercambiar energía limpia a través de comercio de electricidad, haciendo el mejor uso de los recursos de energía sostenible en diferentes territorios.

3. ACCESO: Poner fin a la pobreza energética, proporcionando electricidad limpia y promoviendo prácticas sostenibles. Como por ejemplo estufas eficientes a todas las personas en países en desarrollo.

4. INVERSIÓN: Invertir en energías renovables, energía limpia, productos y edificios eficientes.

5. ALIMENTOS: Evitar el desperdicio de alimentos. Elegir alimentos más sostenibles en lugar de los más ineficientes y sostenibles, y así liberar espacio de terreno para el funcionamiento de la agricultura, la recuperación a largo plazo y la producción responsable de biocombustibles. Toda persona en el mundo tiene el mismo derecho a un consumo saludable de proteínas en su dieta. Para que eso ocurra, los países más ricos tienen que comer menos carne.

6. MATERIALES: Reducir, reutilizar y reciclar, son acciones necesarias para minimizar el desperdicio y ahorrar energía. Desarrollar materiales duraderos y evitar el consumo de las cosas que no necesitamos.

7. TRANSPORTE: Proporcionar incentivos para fomentar un mayor uso del transporte público y reducir las distancias entre las personas y las mercancías. Promover la electrificación vehicular siempre que sea posible y apoyar la investigación sobre la conversión a hidrógeno y otros combustibles alternativos para el transporte marítimo y la aviación.

8. TECNOLOGÍA: Desarrollar planes de acción a nivel nacional, bilateral y multilateral para promover la investigación y desarrollo en materia de eficiencia energética y energías renovables.

9. SOSTENIBILIDAD: Desarrollar y aplicar estrictos criterios de sostenibilidad que aseguren la compatibilidad de la energía renovable con el ambiente y los objetivos de desarrollo.

10. ACUERDOS: Apoyar acuerdos ambiciosos en materia de energías renovables y eficiencia energética, así como promover la creación de alianzas para fortalecer y crear capacidades, así como promover la cooperación entre países en desarrollo.



"Para el año 2050, podríamos obtener toda la energía necesaria de fuentes renovables. Este informe muestra que esta transición es no sólo posible, sino también costo-efectiva, proporcionando energía accesible para todos y producida en formas sostenibles por la economía global y el Planeta. La transición presentará importantes retos. Sin embargo, espero este informe inspire a los gobiernos y a las empresas para llegar a enfrentarse con estos desafíos y, al mismo tiempo, hacer de la economía renovable una realidad."

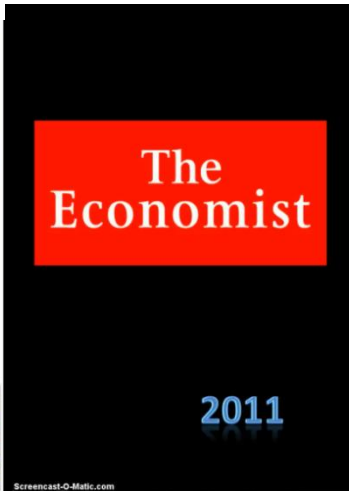
James P. Leage
Director General
WVU Internacional

Screencast-O-Matic.com



"Estimular, organizar y emprender acciones orientadas a facilitar la transición energética hacia modelos renovables y sostenibles, sobre el entendido de que si esta es técnicamente posible, también debe ser políticamente viable y éticamente responsable":

DECLARACIÓN DE BOGOTÁ, KL



"A HUNDRED YEARS from now, looking back, the only question that will appear important about the historical moment in which we now live is the question of whether or not we did anything climate cha

THE ECONOMIST
December 2011



2010-----> 2020



LA
GENERACIÓN
DEL
CAMBIO
CLIMÁTICO

Una nueva revolución industrial



LA
GENERACIÓN
DEL
CAMBIO
CLIMÁTICO



Screencast-O-Matic.com



Energía eólica enfocada hacia la mecatrónica

Ponencia

PhD MSc Leonardo Rodríguez Urrego. Inel Colombia.

Doctorado en automática, robótica e informática industrial.

Universidad Politécnica de Valencia-UPV.

Máster en Tecnología energética para el desarrollo sostenible. UPV.

Máster en automática, robótica e informática industrial. UPV.

Ingeniero Mecatrónico. Universidad San Buenaventura.

Director ejecutivo INEL Colombia S.A.S.



En la foto PhD. Leonardo Rodríguez U durante su intervención.



Resumen de la conferencia

La Mecatrónica se ha destacado por la interdisciplinariedad en todas las áreas que comprenden su estructura tales como la mecánica, la electrónica, la informática, los sistemas de control avanzado y los potentes sistemas de visualización en tiempo real. Los proyectos aplicados a sistemas industriales de gran complejidad en cuanto al número de variables y actuaciones a realizar que se enmarcan normalmente dentro de los sistemas complejos, utilizan técnicas de fusión de información, programación en tiempo real, control.

Inteligente y sistemas de seguimiento de la condición para el correcto funcionamiento del sistema que los hacen idóneos para aplicaciones mecatrónicas de alto nivel. Entre algunos de estos sistemas encontramos plantas nucleares, fábricas de producción, sistemas de generación eléctrica, transbordadores espaciales, etc.

La implicación de este proyecto que se presenta dentro del área de Diagnóstico de Fallos y Seguimiento del Estado de Aerogeneradores OFF-Shore se enmarca dentro de este tipo de procesos mecatrónicos, donde se requieren grandes esfuerzos por entidades privadas y públicas tanto industriales como académicas para la consecución de los objetivos propuestos en estos megaproyectos.

El objetivo principal de este proyecto mecatrónico fue minimizar las tareas de mantenimiento y costos del mismo en las difíciles tareas de producción y mantenimiento de parques eólicos off-shore. Algunos de los desarrollos en I+D+i realizados en este proyecto son:

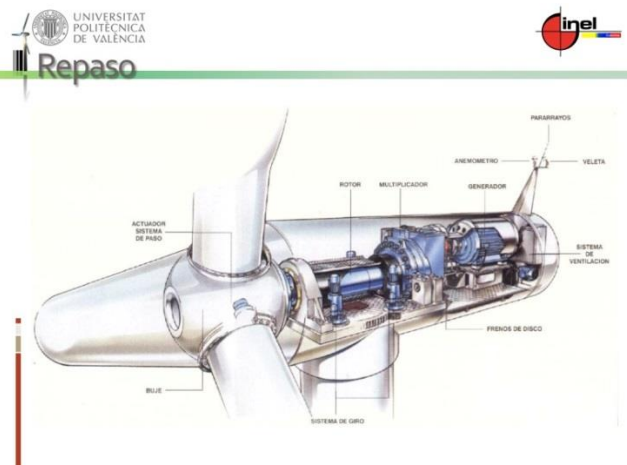
Desarrollos en I+D+i:

- Análisis heurístico del proceso basado en el conocimiento experto y un diagnóstico cualitativo de los sistemas físicos.
- Desarrollo de modelos analíticos detallados para componentes específicos que permitan tener en cuenta las peculiaridades de estos mismos.
- Desarrollo de sistemas inteligentes de seguimiento del estado de vida de los componentes principales.



- Desarrollo del sistema automático de Gestión del Mantenimiento de estructura adaptativa mediante técnicas avanzadas de modelado. Incorporación de predicciones de parámetros meteorológicos, cálculo automático de opciones de mantenimiento y análisis de solución óptima de ejecución.
- Integración con sistemas de planificación y gestión del mantenimiento.
- Elaboración de un Sistema de Visualización en tiempo real para la supervisión y control de fallos y tendencia al fallo (SCADA)

Presentación





Introducción proyecto Eolia

CENIT EOLIA

EOLIA tiene como objetivo desarrollar las tecnologías adecuadas que permitan la implantación de parques eólicos *offshore* en aguas profundas (profundidades superiores a 40 metros).

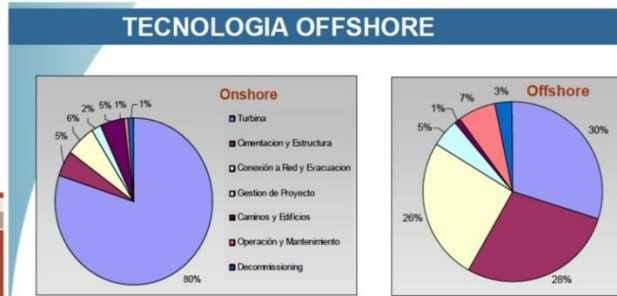
Las actividades de investigación de este proyecto integran tecnologías energéticas (eólica y eléctrica), acuicultura, desalación, construcción y tecnología naval.

EOLIA es un consorcio de 16 empresas, liderado por Acciona Energía y con un presupuesto de 33,9 MM€ aprobado para ser subvencionado por CDTI con 16,7 MM€.

Además EOLIA supone la inclusión de 25 centros de investigación y 7 empresas como entes subcontratados por los socios del consorcio.

Duración del proyecto 2007 - 2010

Introducción Proyecto Eolia

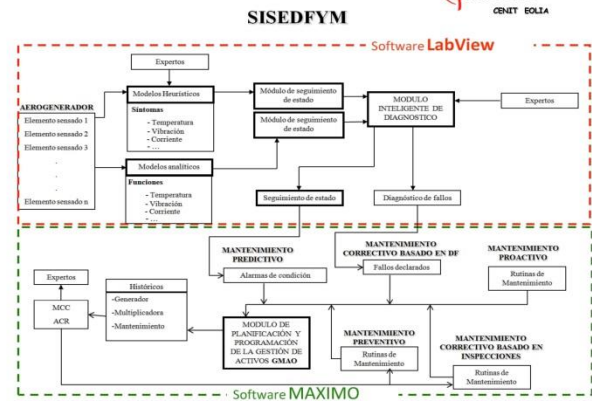


Introducción

- I+D+i Sector Eólico
Automatización de Diagnóstico de Fallos y Mantenimiento.
- Detección
 - Aislamiento
 - Recuperación
 - Prevención



Introducción Proyecto Eolia



Elementos de trabajo



UNIAGRARIA
La Verde de Colombia

III Seminario de Energía Renovable
"Un Desafío Energético Global"

MODELAMIENTO

inel

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

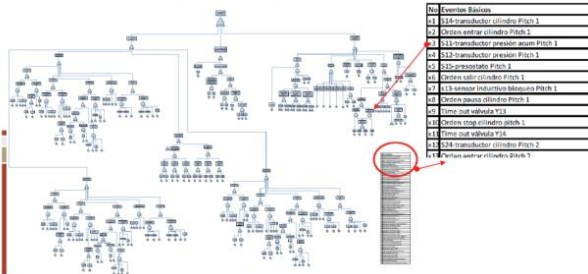


Introducción

Utilizando las técnicas de Diagnóstico utilizadas se implementa el Sistema Experto.

Modelos Heurísticos

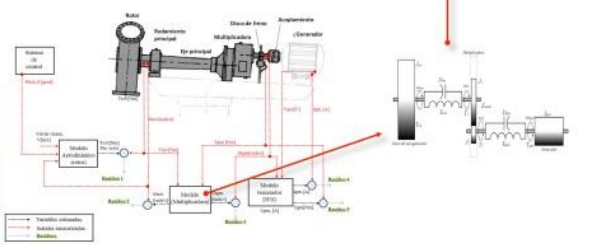
Diseño de Arboles de Fallos (Microsoft VISIO)



Introducción

Utilizando las técnicas de Diagnóstico utilizadas se implementa el Sistema Experto.

Modelos Analíticos



Introducción



UNIAGRARIA
La Verde de Colombia

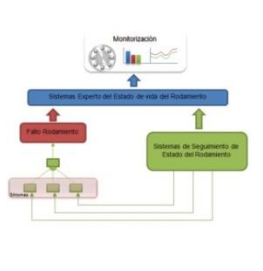
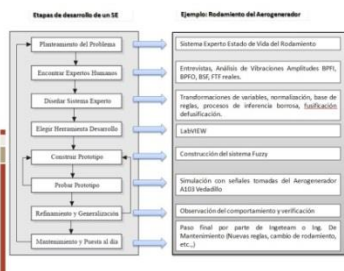
III Seminario de Energía Renovable
"Un Desafío Energético Global"

INTELIGENCIA ARTIFICIAL SISTEMAS EXPERTOS

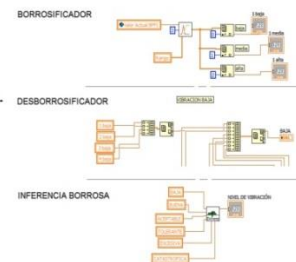
Sistemas Expertos

Sistemas Expertos

Ejemplo de Integración (Sistema Experto)

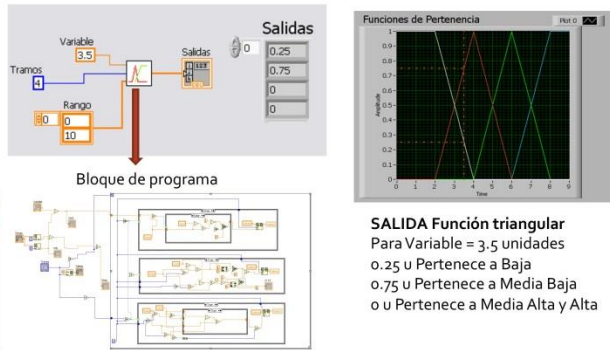


Librería FUZZY Creada

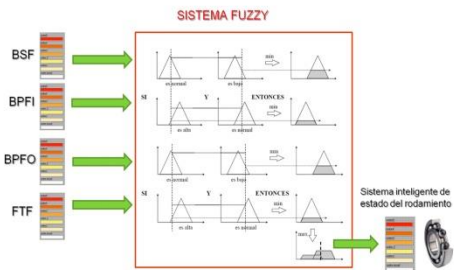




Ejemplo básico FUZZY para la Integración



Ejemplo : Sistema Inteligente Estado de Vida de Rodamientos

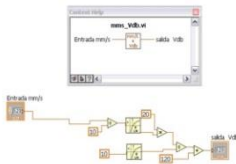


Ejemplo : Sistema Inteligente Estado de Vida de Rodamientos **PASO 1**

Procesamiento de datos y vectores de entrada

Parámetro	Dirección Modbus	Descripción
ER0ABSF[AERO1]BERR0A]		36 Defecto de bola rodamiento Eje Rápido Opuesto Acoplamiento Radial
ER0ABPF0[AERO1]BERR0A]		37 Defecto de pista exterior rodamiento Eje Rápido Opuesto Acoplamiento Radial
ER0ABPFO[AERO1]BERR0A]		38 Defecto de pista interior rodamiento Eje Rápido Opuesto Acoplamiento Radial
ER0FTF[AERO1]BERR0A]		39 Defecto de jaula rodamiento Eje Rápido Opuesto Acoplamiento Radial

Bloque conversión vibración: mm/s - VdB

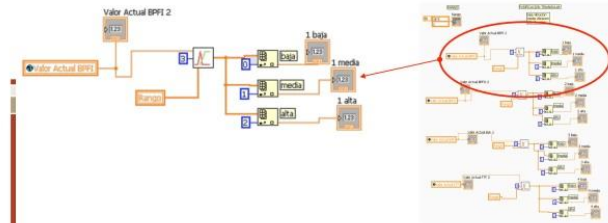


$$V_{mm/s} = 100^{\frac{V_{dB} - 120}{20}}$$



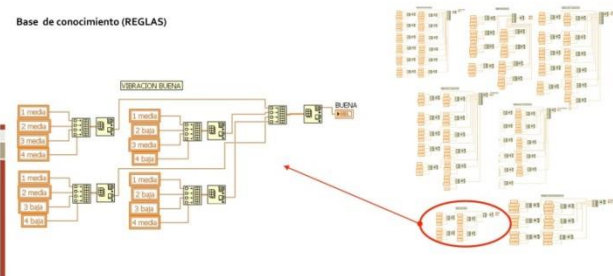
Ejemplo : Sistema Inteligente Estado de Vida de Rodamientos **PASO 2**

FUSIFICACIÓN DE VIBRACIONES EN mm/s



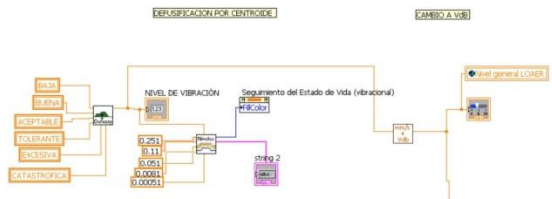
Ejemplo : Sistema Inteligente Estado de Vida de Rodamientos **PASO 3**

Base de conocimiento (REGLAS)



Ejemplo : Sistema Inteligente Estado de Vida de Rodamientos **PASO 4**

Defusificación:





Ejemplo : Sistema Inteligente Estado de Vida de Rodamientos **PASO 4**

Implementación de:
 Ecuaciones de vida del rodamiento según tipo
 Programación y Parametrización
 Implementación de la Interfaz Entorno

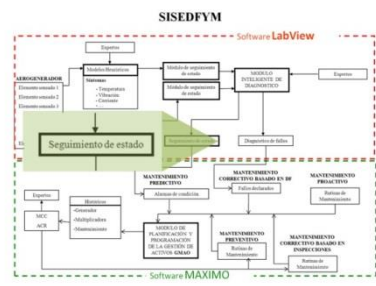


III Seminario de Energía Renovable
 "Un Desafío Energético Global"

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

SISTEMAS DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO SDE Y TENDENCIAS COMO TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO Y SUPERVISIÓN.

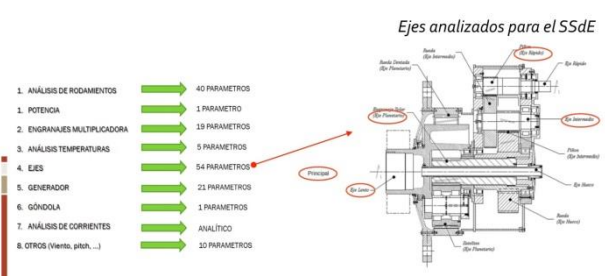
Sistemas de Seguimiento del Estado



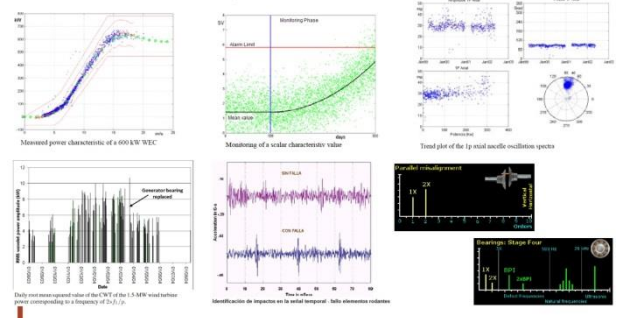
Modelos de Diagnóstico mas usados en Aerogeneradores

SUBSISTEMA	TÉCNICA EMPLEADA	CARACTERÍSTICAS
Aerodinámico (Pala y Rotor)	Análisis Heurístico (Seguimiento de estado)	En función del viento y CP para discrepancia en la velocidad del rotor Fallos en rotor (rodamiento principal, bloques hidráulicos del eje)
Multiplicadora	Análisis Heurístico (Seguimiento de estado)	Análisis en el tren de potencia (velocidades y gases) Fallos en (rodamientos internos, engranajes, ejes)
Sistema de Lubricación / Refrigeración	Heurístico (Seguimiento de estado)	Fallos en válvulas, bombas, filtros, sobrecalentamientos, etc.
Grupo Hidráulico	Heurístico	Rutas neuronales. Lógica difusa (Temperaturas) YAW, PITCH: fallos en (válvulas, actuadores, bomba, filtros, sobrecalentamientos, etc.)
Sistema de Orientación YAW	Análisis Heurístico	Sobrecalentamientos en los motores de YAW Fallos en (reductores, enrolamiento, motores)
Generador	Análisis (Seguimiento de estado) Heurístico	Análisis de corrientes, tensiones, velocidad generador Fallos en (rodamientos L.A. y L.O.A., ventiladores, sensores)
Medidas medioambientales	Heurístico (Seguimiento de estado)	Análisis de corrientes, análisis de vibraciones Fallos en (velas, anemómetro, mantenimiento O&S)
Tarjetas del top	Heurístico	Fallos en (componentes, conexiones, sensores, tarjetas, relés, térmicos, etc.)
Tarjetas del ground	Heurístico	Fallos en (componentes, conexiones, sensores, tarjetas, relés, térmicos, etc.)

Implementación según parámetros de entrada MVX y PXI



Técnicas de Sistemas de Seguimiento del Estado SSdE

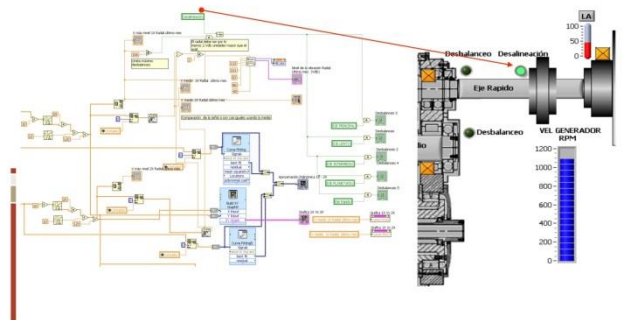




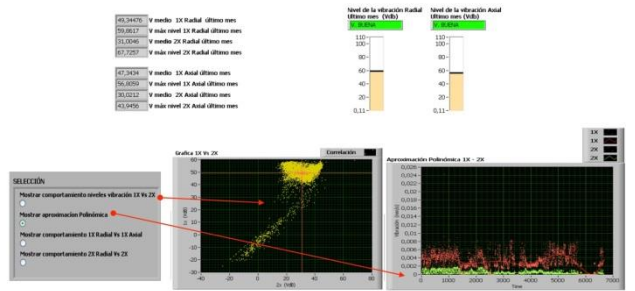
SSdE y Tendencias - Diagnóstico y Supervisión

SSdE y Tendencias - Diagnóstico y Supervisión

Programa para Desalineación y Desbalance por EJE



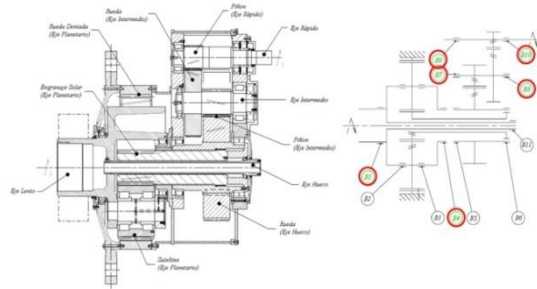
Análisis de Vibraciones por cada EJE



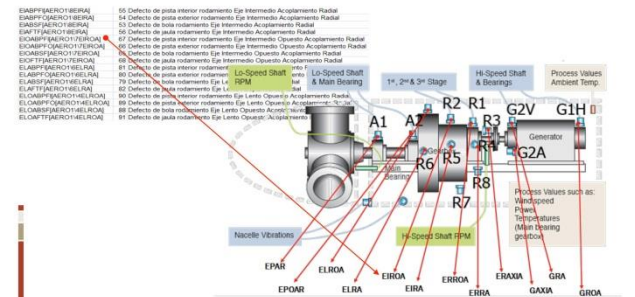
SSdE y Tendencias - Diagnóstico y Supervisión

SSdE y Tendencias - Diagnóstico y Supervisión

Análisis de RODAMIENTOS



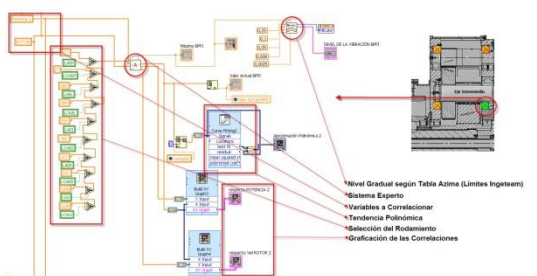
Datos de vibraciones por Rodamientos



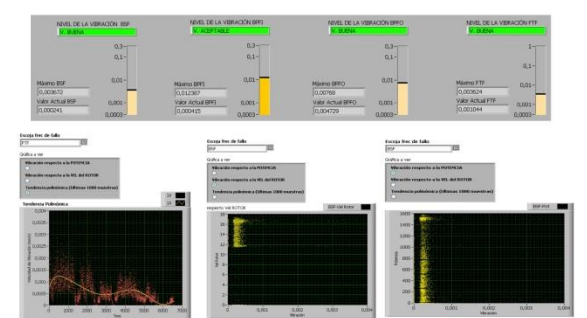
SSdE y Tendencias - Diagnóstico y Supervisión

SSdE y Tendencias - Diagnóstico y Supervisión

Sistema de SdE por cada RODAMIENTO



Análisis vibracional por cada RODAMIENTO





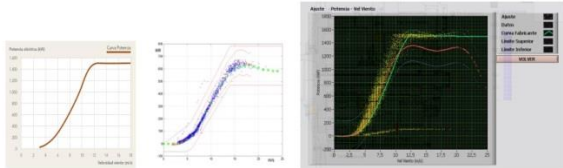
Seguimiento del Estado de la POTENCIA

Seguimiento del Estado de la TEMPERATURA

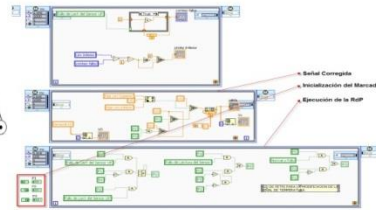
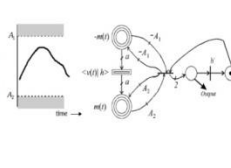
CURVA DEL FABRICANTE

ANÁLISIS SSdE V-P

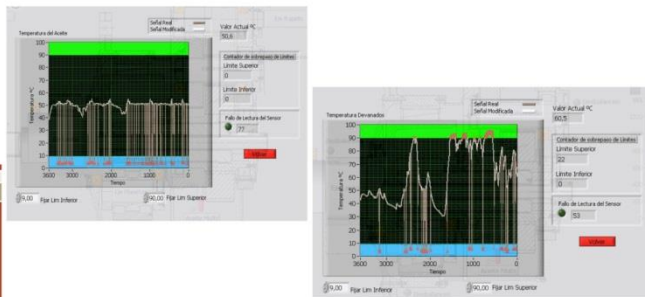
ANÁLISIS SSdE - EOLIA



Modelo Híbrido de RdP para Sobrepasos de Límites y errores de lectura



Seguimiento del Estado de la TEMPERATURA

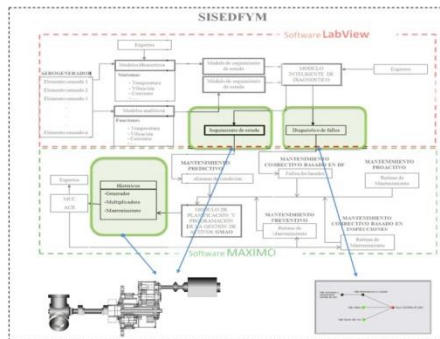


III Seminario de Energía Renovable
"Un Desafío Energético Global"

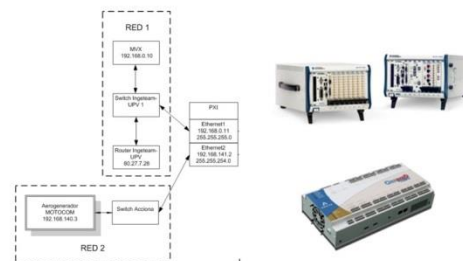
SCADA

LABVIEW COMO HERRAMIENTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SCADA.

Esquema general (Históricos- Seguimiento del Estado, Diagnóstico):

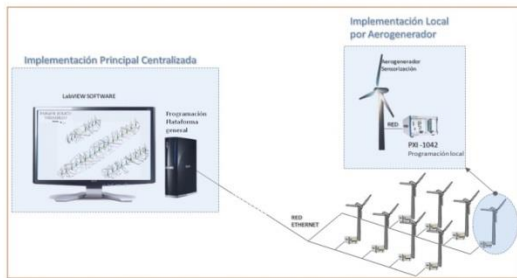


Esquema de comunicación y configuración de los equipos:





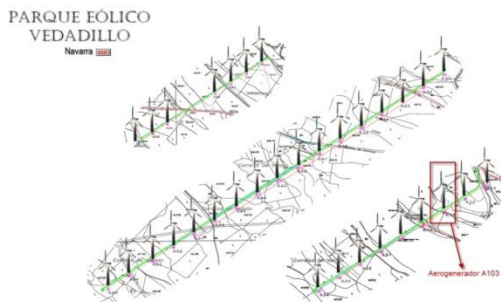
Plataforma GLOBAL:



Plataforma de Visualización e Interfaz de Usuario



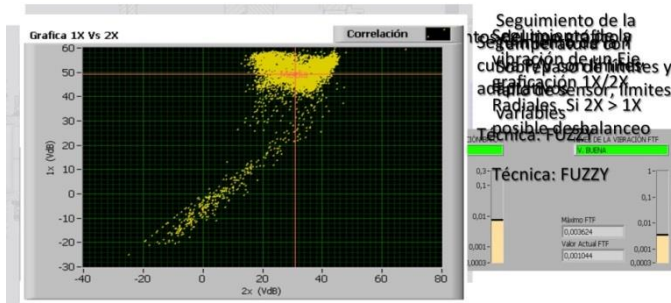
Plataforma Principal (PARQUE EÓLICO)



Plataforma Principal (AEROGENERADOR)



Sistemas de Seguimiento del Estado SSdE en EOLIA

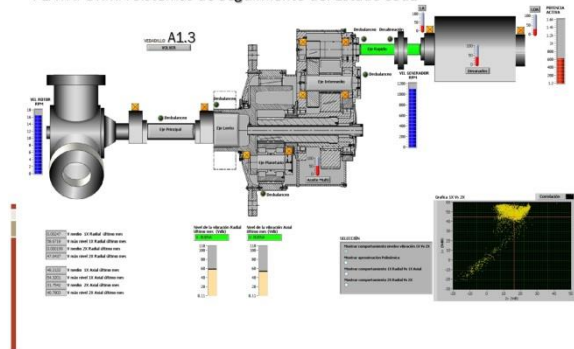


Sistemas Experto de Vida de Rodamiento



LabVIEW como SCADA

PLATAFORMA Sistemas de Seguimiento del Estado SSdE

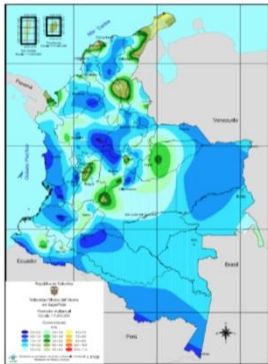


III Seminario de Energía Renovable
"Un Desafío Energético Global"

POTENCIAL EÓLICO EN COLOMBIA

Potencial Eólico en Colombia

Potencial Eólico en Colombia



Fuente: (UPME, 2006)

- Alto potencial eólico. (5GW–20GW).
 - Península de la Guajira, Santanderes Piedemonte Llanero y San Andrés.
- Guajira**
- Vientos Alisios (E-W) 9,85m/s @50m.
 - Rango (0.30 - 18,7m/s).
 - Baja Turbulencia.
 - Facilidades de Importación de equipos.
 - Complementariedad con hidroelectricidad.

Parques Europeos

- Velocidades Medias: 7.0m/s).
- Rangos más amplios.
- Vientos Máximos del orden de 25-30m/s.



- Índice de penetración "límite" en el mundo actualmente: 20%.
- Capacidad Instalada Actual Colombia: 14000MW.

Fuentes: (UPME, 2008) - Rodríguez Luis F. LAWEA Guadaiajara. 2008.

III Seminario de Energía Renovable
"Un Desafío Energético Global"

Ph.D. M.Sc. Leonardo Rodríguez Urrego
Mail: leonardo@inelcolombia.com
leorodur@doctor.upv.es
Blog: <http://leonardorodz.blogs.upv.es>



Eficiencia energética: herramientas y normatividad

Ing. MSc. José Alejandro Martínez Sepúlveda

Docente asociado, Investigador en la Universidad EAN
Coordinador de la especialización Gestión Ambiental y Residuos Sólidos EAN



En la foto MSc. José Alejandro Martínez S. durante su intervención.

Presentación



Contenido



1. Introducción
2. Herramientas para la eficiencia energética
3. Sistemas de gestión energética: ISO 50.001



1. INTRODUCCIÓN

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Introducción



La eficiencia energética permite a una organización que la implemente, demostrar ser una empresa socialmente responsable y aumentar su sostenibilidad.

Introducción

En cuanto a energía, la eficiencia energética incluye diferentes aspectos, que van desde la gestión misma (políticas, lineamientos, estructuras relacionales) hasta los elementos operativos (cómo, qué tecnología...)

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

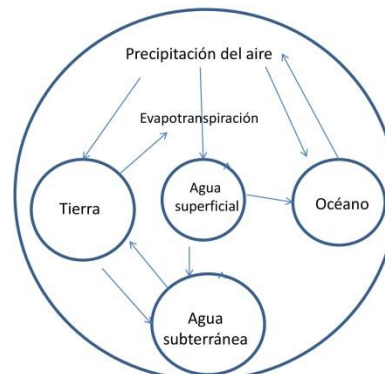
© J. Martínez S. 2013

Introducción



De esta forma, en un entorno que busca **sostenibilidad energética** no solo se debe hablar de herramientas disponibles para que el uso de la energía (y por ende, su producción) sea racional, así como de inclusión de sistemas de gestión.

Interacciones agua – aire - tierra



Las interacciones entre los compartimentos ambientales son constantes y continuas.

Cualquier perturbación genera consecuencias que pueden afectar el compartimento origen o (indirectamente) otro compartimento.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

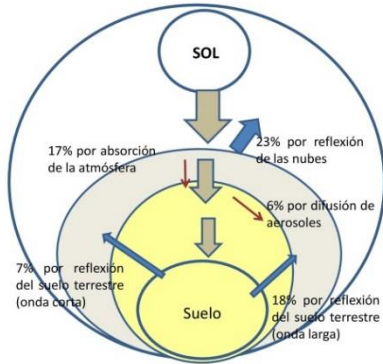
© J. Martínez S. 2013

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Interacciones energía – aire - tierra



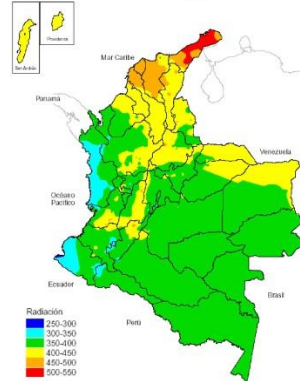
El 29% de la energía emitida por el sol que llega a nuestra atmósfera esta disponible para ser aprovechada por los ecosistemas y los sistemas artificiales como fuente energética primaria.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Interacciones energía – aire - tierra



Unidades:
cal/cm²/día

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Interacciones energía – aire - tierra



El efecto invernadero y su consecuencia, el cambio climático, es un claro ejemplo de la perturbación de esta interacción por parte del hombre.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Las sociedades agrícolas



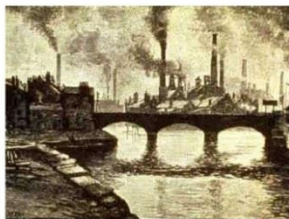
Una Sociedad agrícola es aquella que los habitantes se dedican exclusivamente a la agricultura, producen para ellos y venden a los mercados de su país y también exportan a otros países sus productos, sacado del cultivo de sus tierras.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Sociedades industrializadas



Una Sociedad industrializada es aquella que los habitantes se dedican a actividades de producción y manufactura, así como a actividades agropecuarias, entre otras. Se produce para ellos y venden a los mercados de su país y también exportan a otros países sus productos con valor agregado.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Cambio en el recurso energético?



En la actualidad cuando la disponibilidad de recursos fósiles está jugando un papel cada vez más determinante y cuando los factores secundarios tales como los problemas ambientales aparecen entre las preocupaciones principales de la sociedad, las **energías renovables surgen de nuevo con éxito creciente en el marco energético** como alternativas viables.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013



Cambio en el recurso energético?



Eficiencia Energética 19 de Abril, 2013 © J. Martínez S. 2013

Cambio en el recurso energético?

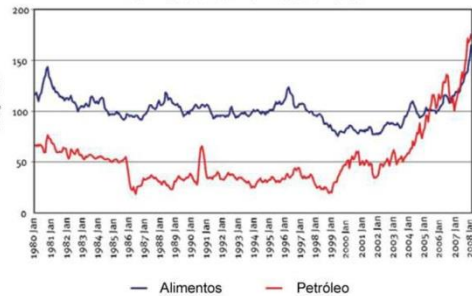


Eficiencia Energética 19 de Abril, 2013 © J. Martínez S. 2013

Cambio en el recurso energético?



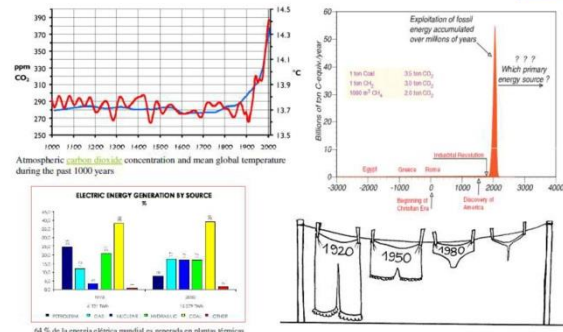
Índices de precio de los alimentos y el petróleo, de 1980 a comienzos de 2008



— Alimentos — Petróleo
Índice de precio de los alimentos, 2005 = 100, incluye Cereal, Aceites Vegetales, Carne, Maníscos, Azúcar, Bananas, y Naranjas. Índice del Crudo de Petróleo (petróleo), Precio Índice, 2005 = 100, promedio simple de 3 precios, Dated Brent, West Texas Intermediate, y el Dubai Fateh.
Fuente: IMF Commodity Price data, descargado el 12 de Marzo de 2008 desde <http://www.imf.org/external/npr/commod/index.asp>

Eficiencia Energética 19 de Abril, 2013 © J. Martínez S. 2013

Cambio en el recurso energético?

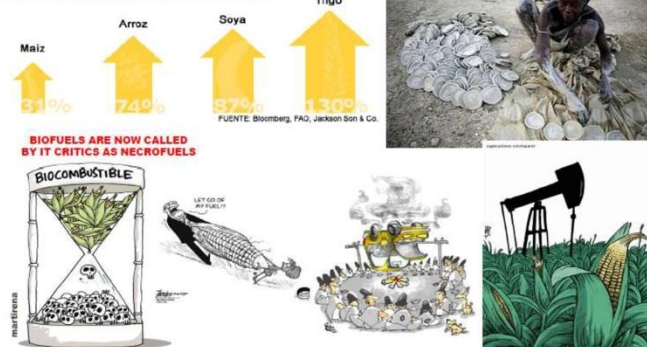


Eficiencia Energética 19 de Abril, 2013 © J. Martínez S. 2013

Cambio en el recurso energético?

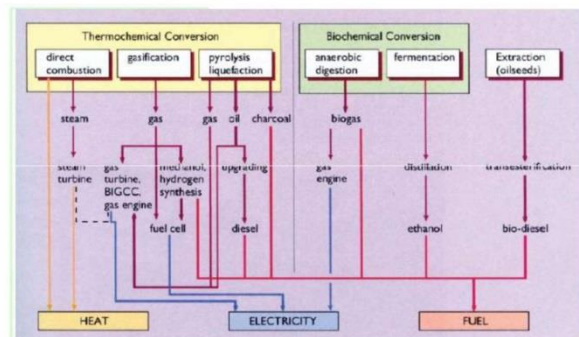


ALZA DE PRECIOS ENTRE MARZO 2007 Y MARZO 2008



Eficiencia Energética 19 de Abril, 2013 © J. Martínez S. 2013

Cambio en el recurso energético?



Eficiencia Energética 19 de Abril, 2013 © J. Martínez S. 2013



Cambio en el recurso energético?



Las **perspectivas de la situación energética actual no son optimistas**. Todos los países, más o menos desarrollados, realizan continuos esfuerzos en un intento de mejorar su condición socioeconómica.

Si la economía mundial progresa en expansión al ritmo de cumplir con las aspiraciones de los distintos países, la demanda de energía está condenado a crecer, incluso considerando los esfuerzos realizados para una eficiente utilización de la energía.



2.

HERRAMIENTAS PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

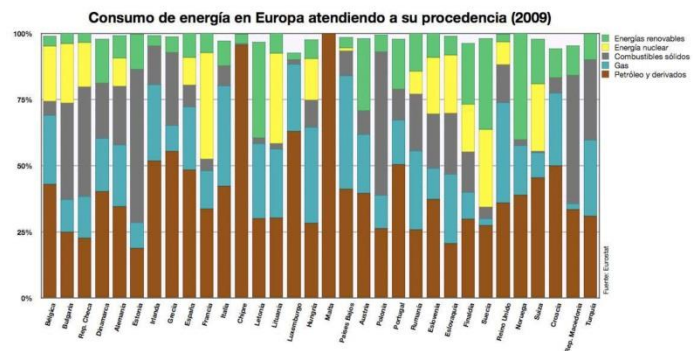
Energías alternativas: parte de la eficiencia energética.



Más allá del esfuerzo en gestión de la energía, incluso las Naciones Unidas ha propuesto que en el año 2050 la demanda mundial primaria sea cubierta con energías renovables al menos en un 60%.

Lo anterior denota un panorama de déficit que es claro a nivel global, aunque a nivel regional no lo parezca.

Energías alternativas: parte de la eficiencia energética.



Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

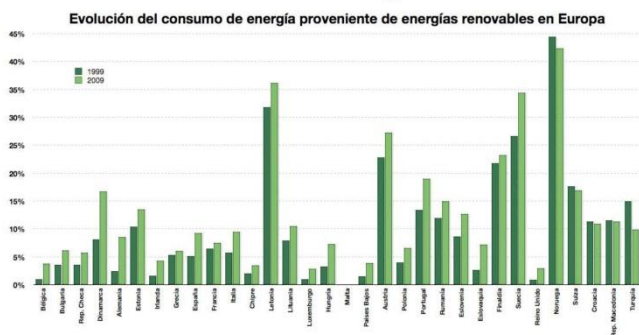
© J. Martínez S. 2013

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Energías alternativas: parte de la eficiencia energética.



Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Energías alternativas: parte de la eficiencia energética.



Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013



Energías alternativas: parte de la eficiencia energética.



Las estructuras de generación actuales no incorporan todas las externalidades en su costo de producción, y por lo tanto, las energías alternativas/renovables no son (aún) competitivas a nivel **de precio final al consumidor**.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Normativa en Eficiencia Energética Colombia



Constitución Política de Colombia

- Artículo 80, “*el estado planificará el manejo de aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible*”.
- Artículo 334, “*la dirección general de la economía estará a cargo del Estado, y éste intervendrá por mandato en la explotación de recursos naturales*”.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Normativa en Eficiencia Energética Colombia



Ley 99 de 1993

- Artículo 5, se asigna al MADS “*promover la formulación de planes de reconversión industrial..., así como promoción de programas de sustitución de recursos no renovables...*”

Ley 697 de 2001

- Se declara el Uso Racional y Eficiente de energía (URE) como un tema de interés social, público y de conveniencia nacional. Se creó el Programa Uso Racional y Eficiente de la energía (PROURE)

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Normativa en Eficiencia Energética Colombia



Decretos 3383 de 2003 y 2501 de 2007.

- Promoción de prácticas para Uso Racional y Eficiente de la Energía y lineamientos del PROURE

Resolución 180609 de 2006 y 180919 de 2010

- Subprogramas para el Uso Racional y Eficiente de la energía –PROURE
- Metas para año 2015

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Normativa en Eficiencia Energética Colombia



Incentivos para PROURE

- Estatuto tributario artículos 158-2, 207-2, 424-5 (numeral 4) y 429 (numerales f e i), sobre beneficios tributarios de carácter ambiental.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Uso Racional y Eficiente de Energía



De las herramientas desarrolladas, una de las principales desarrolladas e implementadas a nivel normativo son los programas de **Uso Racional y eficiente de Energía**

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013



Uso Racional de la Energía



La URE parte de un par de premisas que son obligación de los estados:

- Planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
- Realizar la dirección general de la economía, interviniendo por mandato de la ley en la explotación de los recursos naturales.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Uso Racional de la Energía



El Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) resulta un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para:

1. Asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno.
2. Asegurar la competitividad de la economía
3. Asegurar la protección al consumidor.
4. Promover el uso de energías no convencionales de manera sostenible con el ambiente y los recursos naturales.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Macro objetivos del URE



Los macro objetivos de un programa nacional y empresarial de URE son:

- Asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno.
- Competitividad económica.
- Protección al consumidor.
- Promover el uso de energías no convencionales de manera sostenible con el ambiente y los recursos naturales.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Barreras al URE



Para esos macroobjetivos, la aplicación de los programas de URE tienen barreras:

- Políticas/ regulatorias.
- Institucionales.
- Mercado / Financiación / Incentivos.
- Culturales / Educativas / de Información.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Barreras al URE



Barreras Políticas/ regulatorias:

- Señales en Constitución y leyes no son suficientes.
- Débil seguimiento a la implantación de políticas.
- No hay políticas de largo plazo.
- Desarticulación entre las diferentes instancias.

Barreras al URE



Institucionales:

- Falta de compromiso en cumplimiento de funciones.
- Proyectos desarticulados y no sostenibles.
- Operadores no se les incentiva eficiencia en la prestación del servicio.
- Inadecuado y/o inefectivo control de pérdidas.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Barreras al URE



Mercado / Financiación / Incentivos

- Precio se aleja del valor de eficiencia.
- No hay mercado real de bienes y servicios.
- No se involucran en el precio los costos de agotamiento y los costos ambientales (externalidades).
- Dispersión de incentivos.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Barreras al URE



Culturales / Educativas / de Información

- Cultura de no pago.
- Escasa prospectiva (hidrocarburos).
- Sub-valoración subjetiva del recurso - Poca apreciación del valor de la energía.
- Visión de corto plazo.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Barreras al URE



Eficiencia energética no se ve como factor de **competitividad.**

Tecnologías de baja calidad y desempeño, disfrazadas como eficientes.



3.
LA NORMA ISO 50.001



Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Generalidades



La Norma ISO 50001 ofrece una metodología basada en el Ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) para Gestionar la eficiencia energética en cualquier organización, especialmente las que tiene un uso intensivo de energía.

Generalidades



Conocer y tener elementos para establecer una política energética, determinar una línea base del uso de la energía, identificar los principales usos de la energía, medir el desempeño energético, definir metas y objetivos adecuados para cada organización con el fin de mejorar sus aspectos energéticos y en general cumplir con todos los requisitos del sistema de gestión.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013



Generalidades



Establecer una política energética permite a los participantes tener herramientas para mejorar el desempeño de la organización donde realizan sus actividades profesionales.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Pros de la gestión de la energía



Es la gestión de energía una fuente de energía limpia, porque:

- ✓ Puede sustituir el 25% del consumo actual
- ✓ No produce contaminación de algún tipo ni impacto ambiental
- ✓ Su subproducto es la reducción de costos energéticos y el incremento de la competitividad.
- ✓ Reduce los gases de efecto de invernadero.
- ✓ Crea cultura de uso eficiente de recursos.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Pros de la gestión de la energía



Es la gestión de energía una fuente de energía limpia, porque:

- ✓ No impacta la producción alimentaria.
- ✓ Cada 1 USD invertido en eficiencia para reducir 1 KWh se dejan de invertir 4 USD en instalar 1 KWh.
- ✓ Es un negocio con rentabilidad entre el 10-17%.
- ✓ Es el negocio donde la empresa asume los menores riesgos (ESCOs).

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Pros de la gestión de la energía



De aquí vienen las políticas empresariales, entre las cuales se encuentran:

- ✓ **Normas de Gestión Energética**
Proporcionar la integración de la eficiencia energética a las prácticas de dirección. Son compatibles con ISO 14000/9000.
- ✓ **Optimización de sistemas industriales**
Identificar y realizar oportunidades inmediatas (2 años PRI) de proyectos de optimización de la eficiencia energética a sistemas industriales. Esencial el entrenamiento y la capacitación.
- ✓ **Acuerdos por objetivos**
También llamados acuerdos voluntarios o negociados. Proporciona el establecimiento de metas de reducción de la intensidad energética por sectores industriales. Estos acuerdos son típicamente entre entidades de gobierno, sectores industriales y empresas consultoras especializadas.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

ISO 50001



El propósito de esta Norma Internacional es facilitar a las organizaciones establecer los sistemas y procesos necesarios para mejorar su desempeño energético, incluyendo la eficiencia energética y el uso y el consumo de la energía.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

ISO 50001



La implementación de esta Norma Internacional está destinada a conducir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros impactos ambientales relacionados, así como de los costes de la energía a través de una gestión sistemática de la energía.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013



ISO 50001



Esta Norma Internacional es aplicable a organizaciones de todo tipo y tamaño, independientemente de sus condiciones geográficas, culturales o sociales. Su implementación exitosa depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y, especialmente, de la alta dirección.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

ISO 50001 y SGen



La Norma 50001 especifica los requisitos de un sistema de gestión de la energía (SGEn) a partir del cual la organización puede desarrollar e implementar una política energética y establecer objetivos, metas, y planes de acción que tengan en cuenta los requisitos legales y la información relacionada con el uso significativo de la energía.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

ISO 50001 y SGen



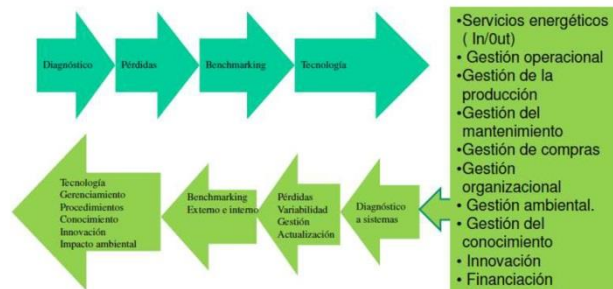
Un SGen permite a la organización alcanzar los compromisos derivados de su política, tomar acciones, según sea necesario, para mejorar su desempeño energético y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de ISO 50001.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Cultural change in energy service:



Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

ISO 50001 y SGen



La norma 50001 se aplica a las actividades bajo el control de la organización.

La utilización de esta Norma puede adecuarse a los requisitos específicos de la organización, incluyendo la complejidad del sistema, el grado de documentación y los recursos.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013

Objetivos de ISO 50001



Contribuye a:

- Un uso más eficiente de las fuentes de energía disponibles.
- Mejorar la competitividad.
- La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- La reducción de otros impactos ambientales relacionados.

Esta Norma es aplicable independientemente del tipo de energía utilizada.

Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013



Eficiencia Energética

19 de Abril, 2013

© J. Martínez S. 2013



Gracias

Ing. MSc. José Alejandro Martínez S.

Correo: jmartinez@ean.edu.co

Blog: www.greenworldthing.blogspot.com

Twitter: @alej0martinez

En la foto de izquierda a derecha MSc. Diana Fajardo S., PhD. Rosar María Melo A. y PhD. Leonardo Rodríguez U.



Domótica-Ahorro de energía

Mónica Andrea Jiménez Mayor

Ingeniera Mecatrónica
Expert product engineer
IHControl S.A.S

Dayana Patiño

Ingeniera Mecatrónica
Business Development Specialist
Lightig & Energy Solutions.
LEVITON



En la foto de izquierda a derecha: Sr. Wilson Cantor, Ing. Mónica Jiménez, Ing (C) Daniel Peñarete, Ing. Dayana Patiño Ing. Diana Fajardo e Ing. Elizabeth Beltrán.



Presentación



Domótica-Ahorro de Energía

Mónica A. Jiménez Mayor- Ing. Mecatrónica
Expert Product Engineer
iHcontrol SAS

Domótica

El término proviene del latín *domus* añadiéndole el final de la palabra "informática" y, según explica la propia Real Academia Española de la Lengua, es el "conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda".

La domótica es el conjunto de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de la vivienda, que permite una gestión eficiente del uso de la energía, aumentar el confort, y mejorar la seguridad .

Sistema Centralizado/Alámbrico → Sistema
Descentralizado/Inalámbrico





iHcontrol SAS

- iHcontrol es una empresa Colombiana que lleva más de 4 años en el mercado, nos especializamos en soluciones integrales de automatización, el trabajo se inicia en casas, pero hoy en día, con productos innovadores, estudio de tecnología y desarrollo, hemos podido abarcar el tema de oficinas, salas de juntas, auditorios, hoteles, todos con un gran éxito.
- Utilizamos equipos que son importados, y nosotros iHcontrol con nuestro desarrollo de software colombiano, podemos dar la solución que hoy en día estamos brindando, en donde nos enfocamos en una solución completa. Nuestra filosofía se basa en la facilidad de instalación y programación, en donde los equipos son inalámbricos y funcionan bajo red Wifi.
- Somos una empresa que nos gusta innovar y estamos a la vanguardia del mercado y al desarrollo constante tanto de software como de hardware para cubrir con las necesidades no solo de Colombia si no a nivel de Latinoamérica.



LEVITON



Tecnología iHcontrol

- Modular
- Fácil Instalar
- Fácil de usar y administrar
- Totalmente confiables
- Control desde el smartphone o tablet



LEVITON

Ventajas sistema de Automatización con iHcontrol

- Olvidarse de todos los controles remotos que tienen y controlar todo desde el smartphone o tablet.
- Con tan solo un Touch se controlaran equipos de audio y video (TV, Decodificadores, BlueRay, amplificadores etc), se crearan rutinas o macros como Ver TV, Escuchar Música, Apagar todo, etc.
- Control de cortinas, puertas de acceso, garajes, etc.
- Control de iluminación, sensores de movimiento, creación de escenas, que le da un toque de elegancia al ambiente.
- Control local y remoto.
- Todo esto para brindarle confort al usuario del sistema.
- Todo queda funcionando manual y bajo del smartphone o tablet.



LEVITON



Arquitectura iHcontrol



April 18, 2013

LEVITON

iHcontrol Green Control Avanzado de Iluminación

- Dimerización
- Sensores de Movimiento
- Creación de Escenas
- Temporizadores
- Control desde el smartphone o tablet local bajo red wi-fi
- Control de manera remota



LEVITON



Aliados Estratégicos



LEVITON

Soluciones en Eficiencia Energética para Iluminación

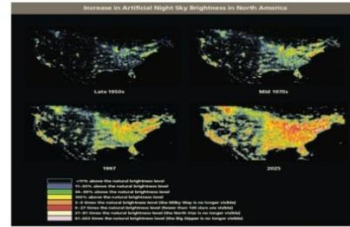
J. Dayana Patino Pardo - Ing. Mecatronica
BDS Lighting and Energy Solutions
Leviton Andina S.A.S.



LEVITON

Antecedentes

- Costo de la Energía y Desperdicio Energético
- Los costos energéticos han venido aumentando durante los últimos años y la tendencia es que continúen aumentando cada vez más, en promedio el 35% es desperdicio.



LEVITON

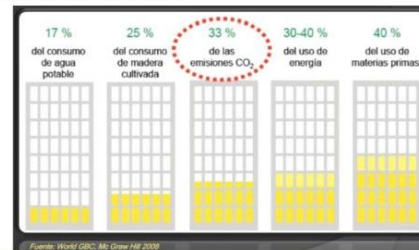
Antecedentes



LEVITON

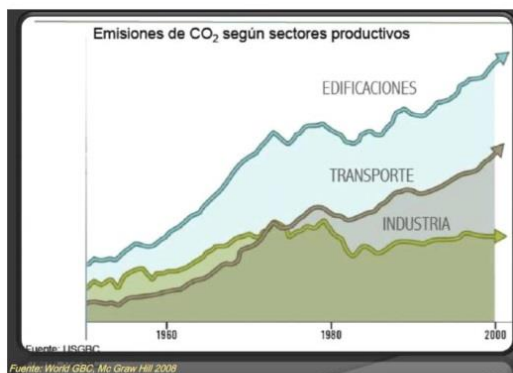
Antecedentes

- Impactos Construcción y Mantenimiento Edificios Convencionales
- Los edificios construidos de la forma tradicional producen el 33% de emisiones de CO2 al ambiente y casi la mitad de la energía producida a nivel mundial.



LEVITON

Antecedentes



LEVITON

Antecedentes

- Normatividad
- La gran mayoría de los países, incluyendo a Colombia, cuentan con una regulación para controlar el desperdicio indiscriminado de la energía, por ejemplo El RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público y Privado).
- El RETILAP establece exigencias a los sistemas de iluminación y alumbrado público para garantizar:
 - Niveles y calidades de iluminación requeridas en la actividad visual
 - Seguridad en el abastecimiento energético
 - Protección del Consumidor
 - Preservación del Medio Ambiente
 - Inculcar el uso racional de energía (URE)



LEVITON



Construcción Sostenible

- Programa LEED
 - Se compone de un conjunto de normas sobre la utilización de estrategias encaminadas a la sostenibilidad en edificios de todo tipo. La reducción del gasto energético por iluminación es uno de los criterios de evaluación para lograr la certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).



LEVITON

Construcción Sostenible

Beneficios Construcción Sostenible



LEVITON

Construcción Sostenible



LEVITON

Porcentaje de Ahorro



LEVITON

Sistemas de Control de Iluminación Existentes

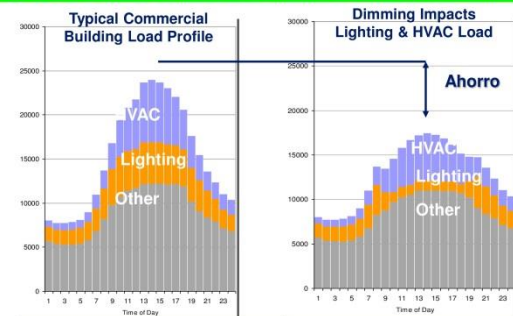
Aprovechamiento de Luz Natural



LEVITON

Regulación de la luz reduce tanto la iluminación como las cargas de HVAC

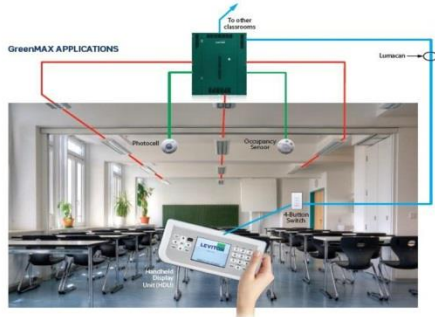
Regla de oro: 3 vatios de iluminación ahorrado = 1 vatio HVAC ahorrado



LEVITON



Sistemas de Control de Iluminación Existentes



LEVITON

GreenMAX™ Relay Control Panels Smart Lighting Control

Programador remoto



Relés mono polares, bipolares, dimerizables con manipulación manual

Tablero conexión remota de entradas de control como:

- Sensores de Ocupación
- Botoneras
- Fococeldas



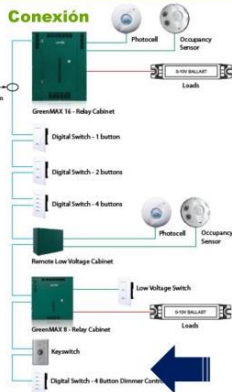
- Aprovechamiento Luz Natural (Dimerización)
- Retorno a Cerrado (Plantas Eléctricas)
- **Bacnet IP Nativa**
- Programación Remota
- Menor Cantidad de Cableado Eléctrico



LEVITON

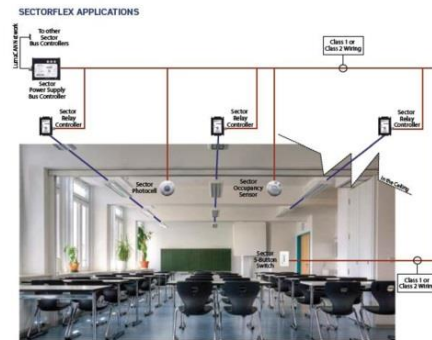
GreenMAX vs Otros

	GreenMAX	Otros
Clasificación SCCR Relé Mono polar @ 277Vac	25KA	18KA
Carga Relés (1-Polo y 2-Polo)	30A Balasto, 20A Incandescente	20A Balasto
Detección de Cruce por Cero	Si	Si
BACnet/IP	Nativa	Opcional
Entradas Bajo Voltaje (Control)	Locales y Remotas	Locales
Actuador Mecánico	Todos los modelos de Relé	No
Soprote Técnico Via Internet	Si	No
Retorno a Cerrado	Si	No
Tamaño Gabinete	8, 16, 32, 48	8, 16, 32, 48



LEVITON

Sistemas de Control de Iluminación Existentes



LEVITON

POCA INFRAESTRUCTURA

SectorFlex Intelligent Digital Lighting Control System Energy Management Solution

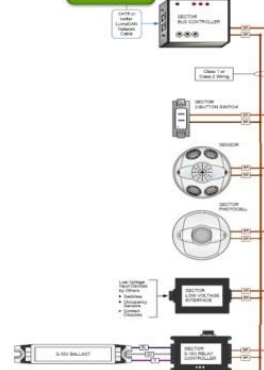


SECTOR Intelligent Ballast and Lighting Control System



LEVITON

Hasta 256 bus controlar en Serie



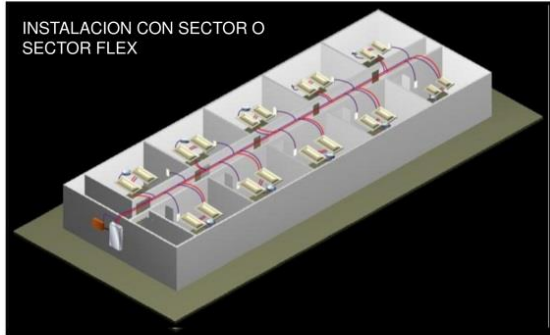
Hasta 64 dispositivos por Bus

BENEFICIOS:

- Mejora el medio ambiente y la productividad
- Máximo ahorro de energía
- Cumplimiento de normas
- Flexibilidad en remodelaciones
- Fácil instalación
- Fácil reprogramación



LEVITON



INSTALACION CON SECTOR O SECTOR FLEX



LEVITON

DE ALTURA



DE EXTERIORES



DE RELE ALTERNANTE

MONTAJE EN TECHO Y EN PARED

MONTAJE EN LAMPARAS

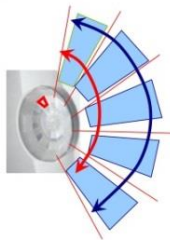


MONTAJE EN TECHO Y EN PARED

LEVITON

PEQUEÑAS E INDEPENDIENTES

PIR (Pasivo Infrarrojo)



sensores de ocupación

Ultrasónico

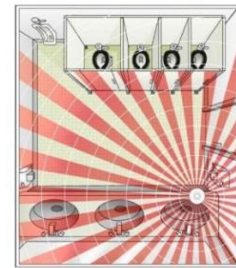
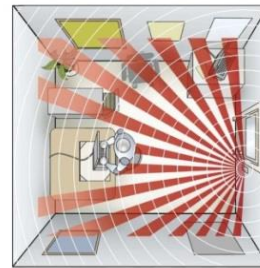


Multi-tecnología



LEVITON

EJEMPLOS DE USO PARA SENSORES DE MULTITECNOLOGIA



LEVITON

Porcentaje de Ahorro

Consumo Energetico por Iluminacion Sin Control de Iluminacion Vs. Con Control de Iluminacion (kW-h)



LEVITON

Porcentaje de Ahorro

Fecha Medición Sin y Con Control de Iluminación	Consumo Sin Control de Iluminación (COL \$)	Consumo Con Control de Iluminación (COL \$)	Porcentaje Ahorro (%)
Sábado (11/08/12 y 18/08/12)	\$429	\$264	38%
Domingo (12/08/12 y 19/08/12)	\$66	\$66	0%
Lunes (13/08/12 y 20/08/12)	\$594	\$66	89%
Martes (14/08/12 y 21/08/12)	\$561	\$396	29%
Miércoles (15/08/12 y 22/08/12)	\$495	\$363	27%
Jueves (16/08/12 y 23/08/12)	\$594	\$429	28%
Viernes (17/08/12 y 24/08/12)	\$396	\$297	25%
TOTAL	\$3,135	\$1,881	40%



LEVITON



OTRAS APLICACIONES

Metering Solutions

MINI METER – MONO FASE

SERIE 1000 – MONO FASE

SERIE 2000 – TRIFÁSICO



LEVITON



SMART SERIE 3000 – TRIFÁSICO

MEDIDAS INTELIGENTES

- Tension
- Corriente
- Potencia
- Potencia Reactiva
- Potencia Aparente
- kVAR
- Factor de potencia-PF
- Frecuencia
- Peak Demand
- Instantaneous Demand

OPCION DE COMUNICACION:

- Modbus TCP/IP
- BACnet MS/TP
- BACnet/IP

} PROXIMAMENTE

LEVITON

SOFTWARE DE REPORTE

Leviton Submeters

Energy Monitoring Hub (EMH)

Internet

Leviton Energy Manager Data Center

User Interface Energy Manager Web Reports



LEVITON



Casos de Éxito

LEVITON



En la foto Ing. Dayanna Patiño durante su intervención.



Posibilidades energéticas de la biomasa

Ing. Santiago Zapata

Ingeniero de Proyectos. Terrazonet SAS

Ingeniero Químico. Universidad de Antioquia



En la foto Ing. Santiago Zapata durante su intervención.

Resumen de la conferencia

El aprovechamiento de los residuos orgánicos para la generación de combustibles en forma renovable y amigable con el ambiente es un punto clave para alcanzar el desarrollo sostenible del subsector agroindustrial y comunidades rurales.

En el país hay 623.141 familias sin servicio de energía eléctrica y 5.797.241 sin servicio de gas natural, En Colombia se producen 6.739.200 toneladas anuales de residuos orgánicos, los cuales pueden ser utilizados para la generación de biogás a través de proyectos comunitarios. Además se cuenta con 2700 granjas porcícolas aproximadamente de las cuales solo el 50% están tecnificadas; esta es una gran oportunidad para promover el adecuado manejo de los residuos orgánicos y generar desarrollo sostenible por medio de la producción más limpia.



La Producción Más Limpia lleva al ahorro de costos y a mejorar la eficiencia de las operaciones, habilita a las organizaciones y a las empresas para alcanzar sus metas económicas mientras simultáneamente mejoran el ambiente.

Un ejemplo de la No Aplicación de la Producción Más Limpia, caso del subsector porcícola y en empresas alimenticias genera los siguientes impactos ambientales: Generación de olores ofensivos, contaminación de suelos y agua, agotamiento de recursos naturales, mayor consumo de energía (electricidad y gas), generación de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄). Además, de facilitar las condiciones para la proliferación de plagas y vectores.

Beneficios de Producción Más Limpia vía Digestión Anaerobia: Un Biodigestor es un sistema natural que aprovecha la digestión anaerobia (en ausencia de oxígeno) de las bacterias metanogénicas de los residuos sólidos orgánicos generados por hogares e industrias, para transformarlos en biogás y abono orgánico.

El biogás puede ser empleado como combustible en cocinas o en iluminación y en grandes instalaciones se puede utilizar para la generación de energía eléctrica. El abono orgánico es un producto natural que mejora fuertemente la fertilidad de los suelos.

Presentación

POSIBILIDADES ENERGETICAS DE LA BIOMASA



Ing. Químico Santiago Zapata Lopera



QUÉ HACEMOS

DESARROLLAR PROYECTOS Y SOLUCIONES DE ENERGIAS ALTERNATIVAS Y MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS GENERADOS EN:

- GRANJAS PORCÍCOLAS
- PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS
- RELLENOS SANITARIOS
- PLANTAS DE BENEFICIO O FRIGORÍFICOS
- RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

CON EL FIN DE **GENERAR ELECTRICIDAD Y/O CAMBIO DE COMBUSTIBLE** (diesel, carbón, gas glp, gas natural, madera por biogás) EN PROCESOS INDUSTRIALES O AGRÍCOLAS.

TABLA DE CONTENIDO

- Introducción
- Definición PML
- Beneficios de PML
- Por qué la digestión anaerobia?
- Tipos de Biodigestores
- Usos del Biogás
- BIOL: Efluente del Biodigestor
- Materiales y equipos
- Conclusiones

Introducción

- El aprovechamiento de los residuos orgánicos para la generación de combustibles en forma renovable y amigable con el ambiente es un punto clave para alcanzar el desarrollo sostenible del subsector porcícola.

Guía Ambiental Subsector Porcícola 2009

Definición

- De acuerdo con el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (PNUMA), la Producción Más Limpia (PML) es la aplicación continua a los procesos, productos, y servicios, de una estrategia integrada y preventiva, con el fin de incrementar la eficiencia en todos los campos, y reducir los riesgos sobre los seres humanos y el medio ambiente.

Fuente: Centro Nacional de Producción Más Limpia

Porqué aplicar la Producción Más Limpia?

- La Producción Más Limpia lleva al ahorro de costos y a mejorar la eficiencia de las operaciones, habilita a las organizaciones y a las empresas para alcanzar sus metas económicas mientras simultáneamente mejoran el ambiente.

Fuente: Centro Nacional de Producción Más Limpia

Impacto Ambiental Generado por No Aplicación PML

- Generación de olores ofensivos
- Contaminación de suelos y agua
- Agotamiento de recursos naturales
- Mayor consumo de energía (electricidad y gas)
- Generación de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y Metano (CH₄)
- Además de facilitar las condiciones para la proliferación de plagas y vectores.



Ventajas de Aplicar PML

- Recuperación de suelos
- Mayor producción por unidad de área
- Agricultura orgánica y el desarrollo de una agricultura sostenible
- Ahorro energético al emplear fuentes alternativas de energía como es el gas metano proveniente de biodigestores.
- Disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.

Ventajas de Aplicar PML

- A través de la fertilización de pastos y otros cultivos como café, plátano, maíz se logra un mejor desarrollo de éstos y la posibilidad de fijar mayores cantidades de CO₂ de la atmósfera
- Disminución de producción de olores ofensivos.
- Disminución de propagación de vectores y plagas.
- Disminución de contaminación a cuerpos de agua.

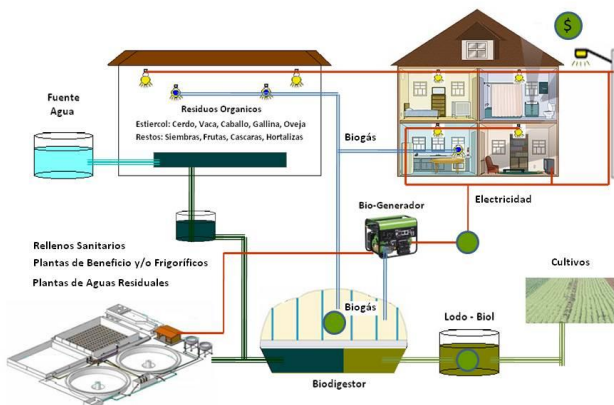
Beneficios de PML vía Digestión Anaerobia

- Disminución de la tasa retributiva al demostrar reducción de la carga contaminante en los vertimientos de agua residuales.
- Generación de fertilizante líquido de alto valor agregado, donde se conservan los nutrientes (nitrógeno, fósforo y potasio).
- Ahorros energéticos, al evitar utilizar otras fuentes de energía (gas natural, GLP, carbón o leña)
- Generación de biogás para utilizarlo en sistemas de calefacción, calderas, hornos y sistemas de cocción de alimentos.
- Posibilidad de generar electricidad para la venta a la red eléctrica colombiana

METODOLOGIA



Generación y Aplicación del Biogás

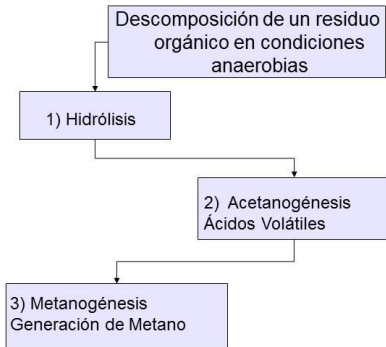


Por qué la Digestión Anaerobia?



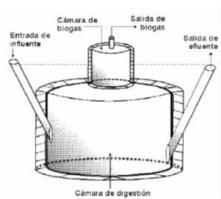


Fases del proceso de biodigestión

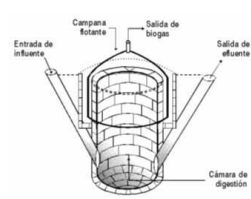


Tipos de Biodigestores

De Cúpula Fija



De Cúpula Móvil

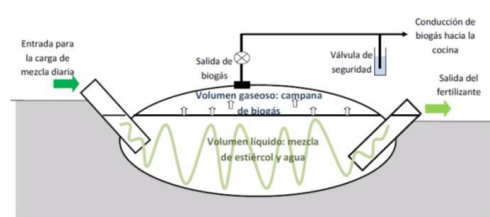


Factores que influyen en el proceso de digestión anaerobia

- **Tamaño de partícula**
- **Tiempo de retención hidráulica.**
- **Temperatura**
 - Psicrófilos (inferior a 30° C);
 - Mesófilos (30 y 45° C);
 - Termófilos (superior a los 45° C y entre 50 y 60° C).
- **pH.** óptimas a un pH de 7,0 – 7,2
- **Nutrientes.**
 - La relación C/N puede oscilar entre 20/1 y 30/1.
- **Elementos tóxicos.**

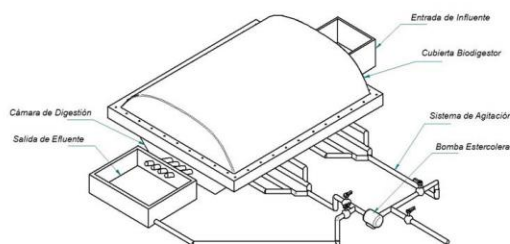
Tipos de Biodigestores

Biodigestor Tubular

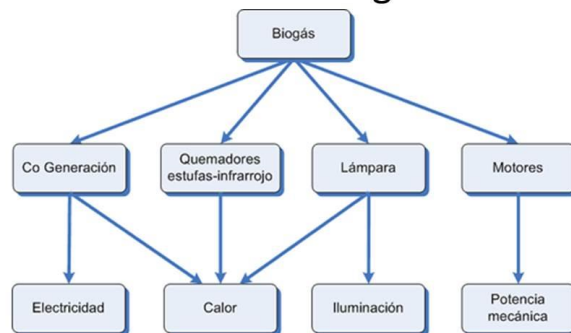


Tipos de Biodigestores

Biodigestor tipo Laguna Cubierta



Usos del Biogás





Composición del Biogás

CARACTERÍSTICAS	CH4	CO2	H2-H2S	OTROS	BIOGAS 60/40
Proporciones % Volumen	55-70	27-44	1	3	100
Valor Calórico MJ/m ³	35.8	--	10.8	22	21.5
kCal/m ³	8600	--	2581	5258	5140
Ignición % en aire	5-15	--	--	--	6-12
Temp. ignición en °C	650-750	--	--	--	650-750
Presión crítica en Mpa	4,7	7,5	1,2	8,9	7,5-8,9

Composición del Biol

Parametro	Unidad	Valor	Metodo
pH		7.33	Potenciometrica
Conductividad	ms/cm	7.33	conductimetro
Densidad	g/L	0.93	Gravimetrica
Nitrogeno total	g/L	120.9	Kjendall
Fosforo	g/L	0.086	
Potasio	g/L	28.29	absorcion atomica
Magnesio	g/L	8.05	absorcion atomica
Calcio	g/L	11.90	absorcion atomica
Manganeso	g/L	0.023	absorcion atomica
Hierro	g/L	0.0011	absorcion atomica
Cobre	g/L	0.0188	absorcion atomica
Zinc	g/L	0.0068	absorcion atomica
Materia Organica	g/L	51.057	Azometina
Boro	g/L	0.0092	Azometina

Marta Lucia Hernandez Angel

MARTA LUCIA HERNANDEZ ANGEL
Mg. Ingeniería Ambiental

Comparativo

Estiercol Porquinaza vs Biol de Porquinaza

- Contaminación Ambiente Olores
- Contaminación da Aguas Subterranas
- Contaminación de Frutas y Hortalizas
- Proliferación de bacterias (E.Coli, Salmonella)
- Efecto corcho sobre el suelo
- Favorece propagación de vectores
- Supervivencia de Patogenos
- Fertilizante y Acondicionador
- No contamina el aire
- Mejora las condiciones de salubridad humana y de los animales
- Elimina las bacterias (E.Coli – Salmonella)
- Mejora la absorción y oxigenación del suelo
- Aumenta la temperatura del suelo para mejor absorción de nutrientes
- Mejora la estructura y textura del suelo

Eficiencia del Tratamiento

110LAB-1207-345

Medellin, 05/07/2012

Reporte de ensayo

LCA/RE-337W2

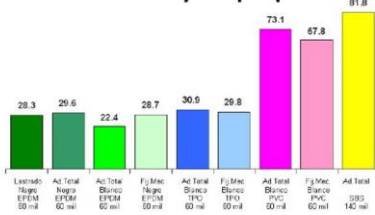
Laboratorio de Calidad Ambiental de Corantioquia
Laboratorio acreditado bajo la norma NTC ISO 17025 por el Instituto Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM para la medición de Acidez total (pH), Dureza total (Dg), Sólidos suspendidos totales (SST), Sólidos disueltos totales (SDT), Sulfatos, Cloruros, Turbidez, Nitrogeno amoniacal, Nitrogeno total, Iodato, Dureza total, Hierro total, Calcio total, Magnesio, Cobre, Calcio Miliónico, Calcio, Magnesio Miliónico, Manganeso, Níquel, Selenio, Vanadio, Fluoruro, Fluoruro, Conductividad eléctrica, Cloruro total, Cloruro libre, según resolución No. 0491 del 11 de abril de 2012.

DATOS GENERALES DEL CLIENTE		
Entidad	TERRAZONET S.A.S	Nit (o cc)
Dirección	Calle 48 B Carrera 81 A 4 Barrio Callesanz	Teléfono
Contacto	Jairo Alejandro Ortega Camargo	Proyecto

RESULTADOS DE ENSAYO		
Parametro (unidades)	1337HER1	1337HER2
Dureza total (mgO ₂ /L)	8.840	406
Dgq total (mgO ₂ /L)	11.383	1.390
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	9.010	745

Materiales y Equipos

Caucho EPDM



Valores de GWP para Sistemas de Impermeabilización de Techos con Escasa Pendenza
En Kg de CO₂ Equivalente por m² de Membrana aplicada.
(Fuente: The GreenSource, 1991)

Materiales y Equipos

Generación de Electricidad



Calentamiento de agua y cocción



Calefacción



Iluminación







TERRAZONET
INTEGRADORES DE TECNOLOGÍAS

Conclusiones

- La Producción más Limpia (PML) genera crecimiento económico y desarrollo sostenible
- El sector porcícola en Antioquia esta en constante crecimiento y es una buena oportunidad para implementar sistemas de PML que potencialicen el crecimiento de esta industria y permitan ahorrar costos de producción.
- La digestión anaerobia es la mejor manera para tratar las excretas y al mismo tiempo obtener subproductos de alto valor agregado.

TERRAZONET
INTEGRADORES DE TECNOLOGÍAS

Muchas Gracias

Contáctenos:
Santiago Zapata Lopera
Cel. 301 241 71 30
Tel. 444 0997

Santiago.zapata@terrazonet.com

Calle 48 B No 81 A 4
Medellín - Colombia



Historia de Potencia Industriales contexto a las energías eólicas

Dr. Tomas Gottfried

Gerente de proyectos Potencial Industrial México

Presentación



Historia de Potencia Industrial en contexto a las energías eólicas (Empresa Mexicana)

Avances industriales:

- En los últimos 30 años las turbinas eólicas han incrementado en tamaño con un factor de 100 (de 25kW a 2,500kW y mayores)
- El costo de la energía eólica se reducido en un factor de 5 (de mas de 30c/kWh a 6c/kWh)
- Costo instalado de turbinas de mas de 1MW: \$2/Watt
- Costo instalado de turbinas de menos de 20kW: \$3-5/Watt
- Costo instalado de la turbina Colibrí 10kW:\$2.5 – 3 /W





ANTECEDENTES



- 1958 Inicia la manufactura de motores eléctricos
- 1968 Primera manufactura de generadores eléctricos para satisfacer la demanda de plantas de luz.
- 1975 Comienza la manufactura de motores y generadores grandes hasta 6,500HP para la CFE y hasta 10,000HP para PEMEX.
- 1975 desarrolla y manufactura los primeros generadores eólicos "Colibrí".
- 1990s En las ultimas dos décadas , nos hemos especializado en motores y generadores de ALTA-EFICIENCIA

Actualmente contamos con 17,500 m2 de instalaciones industriales y una fuerza de trabajo de 350 personas.

Historia de Potencia Industrial en Eólicas

- 1973: Nuestra primera turbina eólica, el sistema **Colibrí** comienza su desarrollo y en 1975 comienza la línea de producción. Miembros fundadores de AWEA (American Wind Energy Association) en 1974 y AMDEE (Asociación Mexicana de Energía Eólica) en 2005.
- 1988: Diseño y manufactura comienzan para generadores para **Zond Wind**:
 - Generadores de alta-eficiencia de 65KW y 125KW, también se re-manufacturaron varios de 75KW.
 - Se diseñan y fabrican los primeros prototipos de generadores de inducción de 500 y 550KW.
 - Se diseñan y fabrican los primeros prototipos de generadores de rotor embobinado para doble alimentación de 750KW de **Zond**.
 - En 1997 Potencia recibe una orden por 500 generadores de 750KW de **Enron Wind** (ahora GE Wind).

Historia de Potencia Industrial en Eólicas

- 2002: Diseño y manufactura comienza para los generadores de iman permanente para **Clipper**. Estos son los primeros generadores de esta tecnología en la industria. Se fabrican mas de 3500 de estos a la fecha.
- 2010: Diseño y manufactura del generador usado en la turbina eólica vertical de **Arbor Wind** de 35 kW en acoplamiento directo (direct-drive).
- 2011 - 2012: Diseño y manufactura del generador usado en la turbina eólica de 160 kW en acoplamiento directo (direct-drive).

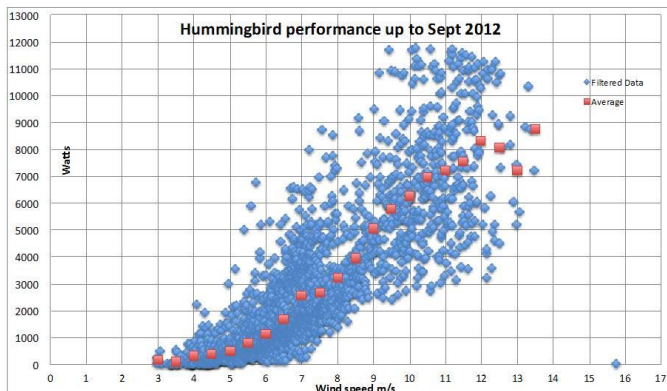
El Colibrí en el laboratorio del Instituto de Investigaciones Eléctricas, El Gavillero, Hidalgo en 1977



Esta turbina también fue probada en el Alternative Energy Institute en la universidad West Texas 1978



Pruebas certificación actual en el Alternative Energy Institute, Canyon TX



La línea de producción del Colibrí, de 1976 a 1986.



Se planea reintroducir esta línea a partir del 2013.



Para interconectar a la red nacional...



...con retorno de inversión de 5 a 10 años

y para uso independiente.
(Micro-Red)



Beneficio de la Micro-Red:

- Electrificación de comunidades que están aisladas de la red de transmisión de la CFE
- Menor costo que instalar nuevas líneas de transmisión
- Precios de energía regulados
- Bájoo costo de operación
- Energía limpia
- Híbridos permiten flexibilidad
- Complejidad del equipo
- Cobranza de la energía
- Demanda excede la capacidad diseñada, causando fallas costosas



Propuesta de Potencia Industrial: soluciones a problemas de la Micro-Red en México:

- Diseñar la capacidad requerida de acuerdo con una demanda realista y con una proyección hacia el futuro
- Diseñar para reducir la complejidad del equipo al máximo:
 - DC-link para instalaciones pequeñas
 - Mínimo mantenimiento y muy sencillo



Propuesta de Potencia Industrial: soluciones a problemas de la Micro-Red en México:

- Antes de hacer la instalación:
 - Implementar sesiones de educación/información a toda la comunidad local acerca del sistema
 - Hacer un acuerdo por escrito con toda la comunidad delineando las practicas de consumo y cobranza de la energía (Políticas de fidecomiso, etc...)
 - Cobranza por capacidad en kW de cada conexión
 - Cobranza/precio energía medida en kWh

Propuesta de Potencia Industrial: soluciones a problemas de la Micro- Red en México:

- Instalar breakers (5 o 10 amps) para limitar la carga en cada punto de consumo, de acuerdo a la capacidad contratada
- Para híbridos con Diesel, el Gen-Diesel no debería de tener más de 15% de sobre-capacidad que el sistema a inversores
- Para las turbinas eólicas de hasta 20kW, usar torres auto-soportadas flexibles tipo Tilt-Up en zonas de huracanes



Gracias





Energía renovable, trabajo práctico desde el aula

Giovanna Fuentes Medina

Docente Planta-Departamento de Ciencias Básicas

Diana Fajardo Sua

Docente Planta-Programa de Ingeniería Mecatrónica

La dinámica de la sociedad actual exige en diversas instituciones formativas, incluidas las académicas y de educación superior, la adopción de modelos de enseñanza que propendan por el desarrollo en los estudiantes de las competencias generales y específicas, y esto en los distintos campos laborales, como es el caso de los programas ofertados al interior de la Fundación Universitaria Agraria de Colombia – UNIAGRARIA-; sin embargo el propósito en mención no es solo responsabilidad de una unidad académica en particular, lo es también de los distintos actores de la comunidad universitaria por cuanto deben asumir un compromiso sobre la formación integral impartida a sus estudiantes como ejes fundamentales de dicha comunidad; la cual además toma en cuenta y promulga una formación que no se limita a lo disciplinar, sino trasciende al campo del desarrollo comunitario, al del emprendimiento y por supuesto al ambiental, tal y como queda estipulado en la misión y visión de la universidad.

En consecuencia, el alcance de las metas indicadas, se asume en concordancia con métodos de enseñanza que resaltan la interdisciplinariedad, esto a favor de la cooperación entre varias disciplinas para la resolución de un asunto determinado, de interés común y abordado desde diferentes puntos de vista, consolidando así una comunidad fortalecida en la prestación de sus servicios, con soluciones más globales pero unificadas a la vez, y en consonancia con las estrategias de enseñanza propias de los programas cooperantes (Grisolía, 2008).

En éste orden de ideas, la dimensión ambiental puede considerarse como un eje común a las distintas unidades académicas contribuyendo al cambio del actual sistema de relaciones entre una realidad ambiental y social por una que no propenda al deterioro del planeta, generando formas de pensamiento críticos e innovadores (Vega & Suarez, 2005). De éste modo, el espacio otorgado a los estudiantes en la modalidad de poster, en el marco del III Seminario de Energías Renovables, se convierte en una vitrina para que la comunidad universitaria conozca los avances y resultados obtenidos por los proyectos formulados en el aula sobre Energías Renovables como una estrategia de Enseñanza-Aprendizaje, cuyos fines se traducen en la pertinencia y coherencia de los conceptos disciplinares contenidos en una malla curricular como sistema de conocimientos requeridos en la resolución eficaz de una problemática que afecta directamente nuestra realidad, permitiendo la interiorización de valores ambientales en la construcción de una sociedad con un horizonte ecológicamente equilibrado y sostenible (Vega & Suarez, 2005).



Dentro de éste contexto, se realizó la recepción, evaluación y selección de proyectos de investigación de aula en la modalidad poster con temas afines al evento tales como: energía solar fotovoltaica, energía solar térmica, energía eólica, energía hidráulica, energía de la biomasa, energía geotérmica, energía de mareas, eficiencia energética y calentamiento global.

Fueron seleccionados ocho proyectos de investigación tanto propuestas como en desarrollo, a continuación se relaciona una breve descripción de los proyectos de aula socializados en el III Seminario de Energías Renovables.

- En busca de sistemas con mayor eficiencia energética nace desde el semillero Taer del programa de Ingeniería Mecatrónica la investigación “Prototipo del sistema solar fotovoltaica con posicionamiento automatizado” donde se presentó el desarrollo del segundo prototipo con estructura de posicionamiento solar fotovoltaica en un solo eje para múltiples posiciones que emplea una ventaja mecánica para obtener paneles solares dinámicos y eficientes energéticamente.
- En la investigación “Prensa para la fabricación de briquetas de biomasa” se encuentra una aplicación de proyección social al tema de energías renovables, dado que se implementó una prensa que permite la fabricación de briquetas de biomasa a partir de residuos orgánicos presentando una alternativa sostenible para cubrir necesidades de energía calorífica en los caseríos a orillas del río San Juan en el departamento del Chocó, evitando la deforestación y permitiendo el aprovechamiento de bagazo de caña de azúcar.
- Energismo es el título de la investigación al interior del departamento de Ciencias Básicas, donde se desarrolló un primer mecanismo donde es posible transformar la energía mecánica de origen sísmica o ruido ambiental en energía eléctrica.
- En busca de generar un sistema de obtención de biogás se realizó la investigación titulada “Biodigestor: Sistema práctico y natural”, en ella con materiales reciclables se implementó un prototipo de biodigestor para la producción de gas.
- Con el objetivo de caracterizar el sistema de solar fotovoltaico implementado en la cafetería principal de Uniagraria e identificar la eficiencia energética del sistema y apropiar el conocimiento de este tipo de sistemas al interior del programa académico de ingeniería mecatrónico, se presentó la propuesta de la implementación que permita monitorear el sistema.
- En la investigación “Producción de biodiesel a partir de aceite de aguacate HASS en estado de descomposición” se presentaron los resultados parciales de la extracción realizada y los resultados esperados en la producción de biodiesel de excelente calidad y glicelina a partir del

procesamiento del aceite de aguacate Hass en estado de descomposición, ratificando la importancia del uso de desechos.

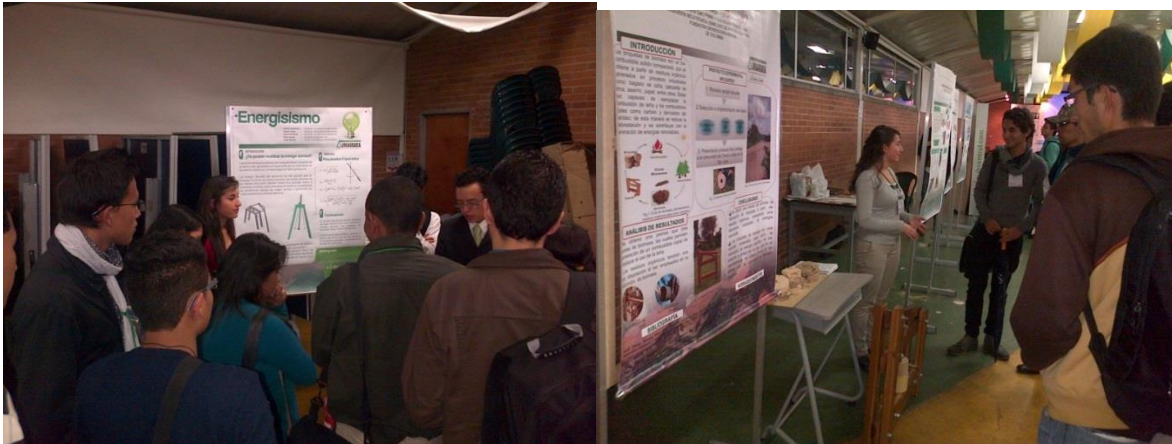
- En la propuesta de investigación sobre “Generador electrostático” se plantea trabajar una alternativa para generar electricidad por medio de imanes de neodimio.
- Finalmente la investigación “Energía undimotriz una promesa mundial” donde se realizó la revisión del estado del arte sobre el tema con el objeto de identificar los aspectos que incluyen en forma favorable y desfavorable para la implementación de la energía undimotriz en Colombia.



En las fotos estudiantes Uniagraria de izquierda a derecha: Karen Sandoval, Cristian Antolinez, Daniel Tocua y Kevin Mayorga.



En las fotos estudiantes Uniagraria de izquierda a derecha: Edwin González, Brandon Benavidez, Andrés Rojas y Paula Peña.



En las fotos estudiantes Uniagraria durante la exposici3n de los poster.



PROTOTIPO DEL SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO CON POSICIONAMIENTO AUTOMATIZADO

GONZÁLEZ CONTRERAS EDWIN

Semillero TAER-Tecnología Ambiental y Energías Renovables

Directora TAER: DIANA FAJARDO SUA

Programa de Ingeniería Mecatrónica

Fundación Universitaria Agraria de Colombia



INTRODUCCIÓN

Cada vez mas se evidencia a nivel mundial la importancia de estudiar e implementar sistemas de energías renovables, dado que no contaminan y son autosostenibles, un ejemplo de este tipo es la energía solar fotovoltaica.

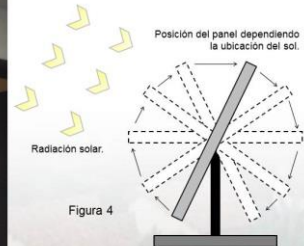
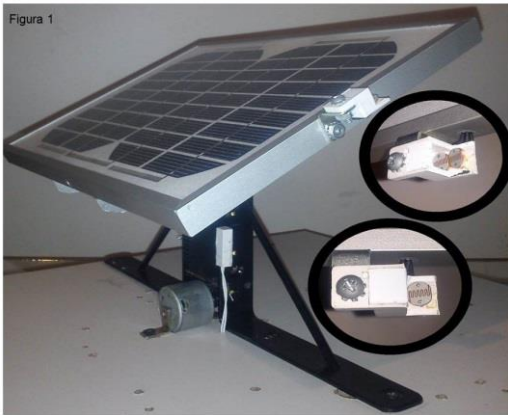
Los paneles solares estáticos no aprovechan al máximo la energía del sol, es por ello que es necesario un sistema que aumente su eficiencia obteniendo una mayor transformación de energía, haciendo un movimiento para seguir el recorrido del sol durante el día y posicionarse frente a la incidencia de los rayos del sol de forma perpendicular.

INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA APLICADA

1. Revisión estado del arte
2. Diseño e implementación del movimiento espacial del prototipo
3. Diseño e implementación del dispositivo electrónico y de control
4. Análisis de eficiencia energética y presentación del producto final.

SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO CON POSICIONAMIENTO AUTOMATIZADO

- Se desarrolló un primer prototipo donde se tenían sólo dos posiciones posibles para el panel solar (Fig. 2).
- Es importante la selección del sensor, dado que puede disminuir la complejidad del circuito acondicionador de señal (Fig. 1).
- La ventaja mecánica que presenta el engranaje, evita usar un motor de gran consumo de potencia como lo es el paso a paso y reduce al mínimo el consumo de energía (Fig. 3).
- Se diseñó e implementó la estructura de posicionamiento solar eje eje para múltiples posiciones (Fig.4).



CONCLUSIONES

El sistema propuesto es una alternativa de generación energética limpia y renovable.

Con el sistema de posicionamiento automatizado se espera obtener la máxima radiación solar incidente en el panel fotovoltaico.

Con el primer prototipo se mejoraba la configuración de paneles estáticos pero no se incluían posiciones de radiación óptimas.

BIBLIOGRAFÍA

- * Abella Miguel (2005). Sistemas fotovoltaicos. Introducción al diseño y dimensionado de instalaciones de energía solar fotovoltaica, Ediciones S.A.P.T. Publicaciones Técnicas S.L., http://www.erasolar.es/libros/FV/sistemas_fv.html
- * Arbeláez Oscar. (2006). Laboratorio de física mecánica, Universidad Cooperativa de Colombia, Educuce.
- * Luquen Antonio; Hegedus Steven. (Diciembre 21 de 2010), Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, Wiley-Blackwell (an imprint of John Wiley & Sons Ltd), Edición. 2nd revised edition.
- * Tejada Andrés; Motoche Leonardo (2012) "Posicionamiento de paneles solares usando lógica difusa para prácticas de laboratorio de control automático"



PRENSA PARA LA FABRICACIÓN DE BRIQUETAS DE BIOMASA

Juan Felipe Monsalve Vargas – jf.m@hotmail.com
 Diana Carolina Caro Prieto – carodiana3@gmail.com
 INGENIERÍA MECATRÓNICA, SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN TAER.
 FUNDACIÓN UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA



INTRODUCCIÓN

Las briquetas de biomasa son un bio-combustible sólido compactado, que se obtiene a partir de residuos orgánicos generados en procesos industriales como: bagazo de caña, cascarilla de arroz, aserrín, papel, entre otros. Estas son capaces de reemplazar la combustión de leña y los combustibles fósiles como carbón y derivados del petróleo; de esta manera se reduce la deforestación y se contribuye con la generación de energías renovables.

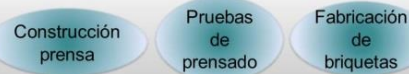


Fig. 1. Ciclo de biomasa, aprovechando residuos orgánicos para crear briquetas.

PROYECTO EXPERIMENTAL APLICATIVO

1. Revisión estado del arte

2. Selección e implementación del diseño



3. Presentación producto final y entrega a la comunidad del Chocó a orillas del río San Juan



Fig. 2. Sustitución Carbón por Briquetas



Fig. 3. Río San Juan, Chocó, Colombia

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se obtuvo una prensa que crea briquetas de biomasa, las cuales permiten la generación de un combustible capaz de reemplazar el uso de la leña.

Los residuos orgánicos tendrán una mejor disposición al ser empleados en la producción de biomasa.



Fig. 4. Bagazo de Caña



Fig. 5. Briquetas de Biomasa



Fig. 6. Fotografía Prensa Construida

CONCLUSIONES

Se obtuvo una prensa que permite la fabricación de briquetas a partir de residuos orgánicos, presentando una alternativa sostenible de energía renovable.

Las briquetas de biomasa son una solución sostenible para cubrir la necesidad de energía calorífica en los caseríos a orillas del río San Juan en el departamento del Chocó, donde no se cuenta con el suministro de energía eléctrica.

BIBLIOGRAFÍA

Tongli Chang; Shuyang Wang, (2011), "Analysis on Straw Stem Briquette Technology and Its Application Extension in North Rural Areas of China," Conf. IEEE. Computer Distributed Control and Intelligent Environmental Monitoring (CDCIEM), vol.1, pp.1441,1444.

Jacek Anczak. BAJATEC. (2012), Técnicas Simples para la Obtención de Combustibles Básicos. <http://www.bajatec.net/energia-produccion-conservacion-almacenaje/tecnicas-simples-para-la-obtencion-de-combustibles-basicos>. (Consultado 03 de Marzo de 2013).

Lee Hite; ZAN Smith, EWBGCP. (2012) Biomass Designs. (Consultado 03 de Marzo de 2013). <http://www.home.fuse.net/engineering>

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en especial al Ing. Rafael Restrepo, a la Ing. Diana Fajardo y en general a los docentes del programa de Ingeniería Mecatrónica de la Fundación Universitaria Agraria de Colombia, por su colaboración y aporte en el desarrollo de este proyecto.



Energisismo

Cristian Antolínez
Daniel Tocua
Karen Sandoval
Omar García
Juan Salcedo

Estudiante. De Ingeniería de Mecatrónica
 Estudiante. De Ingeniería de Mecatrónica
 Estudiante. De Ingeniería de Mecatrónica
 Estudiante de Ingeniería Civil
 Docente Departamento Ciencias Básicas



INTRODUCCIÓN

¿Es posible reutilizar la energía sísmica?

Los terremotos son evidencia del comportamiento dinámico de la tierra y son generados principalmente por el movimiento de las placas tectónicas y el despliegue de fallas geológicas.

La energía liberada del epicentro es tan grande que se propaga en forma de ondas sísmicas, los cuales después de un tiempo muy corto afectan áreas muy grandes sobre la superficie terrestre; particularmente analizamos la posibilidad de transformar energía de origen sísmica o producida por ruido ambiental en energía eléctrica.



Metodología

Se realizó un diseño y simulación del movimiento del péndulo mediante el software Inventor previo a su construcción. Posteriormente se aplicó la teoría del péndulo físico no homogéneo, para la determinación de las variables físicas del sistema (Periodo [T], Frecuencia [F], Frecuencia angular [w] y momentos de inercia [I]).



ANÁLISIS

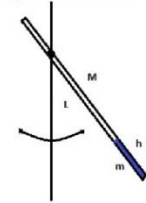
Resultados Esperados

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I_M + I_m}{(M + m)gD}}$$

$$D = \frac{M\left(\frac{L}{2}\right) + m\left(L - \frac{h}{2}\right)}{M + m}$$

$$I_M = \frac{7}{48}ML^2; I_m = \frac{3}{4}m\left[\frac{3}{4}L^2 - Lh\right] + \frac{1}{3}mh^2;$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{7}{48}ML^2 + \frac{3}{4}m\left[\frac{3}{4}L^2 - Lh\right] + \frac{1}{3}mh^2}{g\left[M\left(\frac{L}{2}\right) + m\left(L - \frac{h}{2}\right)\right]}}$$



Conclusiones

Es posible transformar energía mecánica de origen sísmica o por ruido ambiental en energía eléctrica. Sin embargo, es necesario hacer mayor investigación.

A través de los cálculos físicos aplicados al diseño del mecanismo, se logró optimizar el movimiento pendular disminuyendo el periodo de oscilación.

Bibliografía

García, Franco. Curso interactivo de física por internet (1998–2009)
 Tipper. Física para la Ciencia y Tecnología, Vol. 1, 5 Ed. (2005)
www.ingeominas.gov.co



Agradecimientos

Profesor: Juan Paulo Salcedo
 y Directivas





BIODIGESTOR: SISTEMA PRÁCTICO Y NATURAL

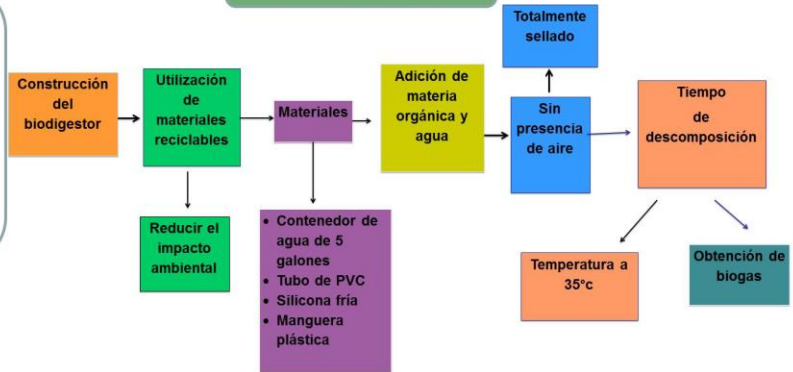
TANIA ARIZA CASAS, ANDRES ALARCON, JONATHAN GUTIERREZ
INGENIERIA DE ALIMENTOS, UNIVERSIDAD AGRARIA DE COLOMBIA



INTRODUCCIÓN

Los biodigestores, son sistemas diseñados para optimizar la producción de biogás a partir de desechos agrícolas, estiércol o efluentes industriales, entre otros, los cuales permiten así la obtención de energía limpia y de bajo costo a partir de una fuente renovable. El uso de esta tecnología no es nuevo, pero en los últimos años ha cobrado gran interés debido a la actual crisis energética producto del agotamiento de los combustibles fósiles.

METODOLOGÍA



ANÁLISIS DE RESULTADOS

Producción de gas	Fugas	Efectividad
<ul style="list-style-type: none"> Mínima radiación solar (17°C de temperatura) Mínima por cantidad de agua (1 heces por 2 agua) 	<ul style="list-style-type: none"> Material reciclable Poca precisión al momento de ensamblar. 	<ul style="list-style-type: none"> No es 100% efectivo al ser de tan baja calidad. El gas si se produce a una temperatura constante. (35°)



CONCLUSIONES

Se requiere que se genere mayor interés por parte de las instituciones al promover el estudio e implementación en el agro de sistemas como los biodigestores porque:

- Es práctico y económico a la hora de la obtención del biogás como uso combustible
- Contribuye con el medio ambiente produciendo menos metano y ayudando a la restauración de éste.
- Se aprovechó el estiércol de los rumiantes en la producción de biocombustibles generando mayores rentabilidades.
- Separando el metano (CH₄) y el dióxido de carbono (CO₂), se redujo la contaminación por el efecto invernadero.



Modelo de biodigestor empleado en una finca

BIBLIOGRAFÍA

- Botero, R. Preston, f. 1987 biodigestor de bajo costo para la producción de combustible y fertilizante a partir de excretas. Pág. 8-119
- Samayoa, S. Buejo, C. Viquez, J. Guía implementación de sistemas de biodegestor en empresas. Premaca (1) p.09-11
- Herrero, J.M. 2008. Biodegestor familiar guía de diseño y manual de instalación. GT2-energía. Bolivia. P. 39-57

AGRADECIMIENTOS

A la universidad agraria de Colombia por permitirnos el espacio de dar a conocer el proyecto y fomentar la realización de este el igualmente a los profesores Diomedes Gómez Paternina y Giovanna Fuentes de química general y química analítica en su colaboración y apoyo en la investigación.



CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO IMPLEMENTADO EN UNIAGRARIA

Estudiantes: KEVIN MAYORGA C., ANÍBAL ATAHUALPA G., SEBASTIÁN SOTO G., CRISTIAN ALMECIGA G., CARLOS RUEDA R.

Docente: DIANA FAJARDO SUA fajardo.diana@uniagraria.edu.co

Semillero TAER-Tecnología Ambiental y Energías Renovables

Programa de Ingeniería Mecatrónica-UNIAGRARIA



INTRODUCCIÓN

La eficiencia energética y la educación en el marco de las energías renovables, son temas que implican necesidades y oportunidades para Colombia además se mantendrán vigentes en nuestro futuro más cercano. Es por eso que el desarrollo de un sistema que caracterice en tiempo real el comportamiento de la instalación fotovoltaica ubicada en la Universidad Agraria permitirá, apuntar al mejoramiento de estas tecnologías y generar un punto de referencia para la formulación de futuros proyectos.



Buscando Soluciones



AVANCES

La revisión documental junto al análisis del histórico de mediciones manuales recolectado durante una semana (variables: tensión y corriente del sistema, temperatura ambiente, radiación solar) permitió diseñar soluciones para monitorear el sistema y seleccionar los sensores más adecuados para la recolección de los datos.



METODOLOGÍA



BIBLIOGRAFÍA

- *ARISTIZABAL A. HERNÁNDEZ J. GORDILLO G. Impacto del uso de sistemas fotovoltaicos en la red eléctrica. Grupo de Materiales Semiconductores & Energía Solar. Universidad Nacional de Colombia. 2010
- *GALVANO A. Informe del sistema solar fotovoltaico cafetería Uniagraria. 2010.
- *ORBEGOZO C. ARIVILCA R. Energía Solar Fotovoltaica. 2010.
- * Commission of the European Communities. Qualification Test Procedure for Photovoltaic Modules. Issue 1, 1984

CONCLUSIONES

Con la caracterización del sistema se obtiene información relevante que permite plantear proyectos de optimización energética, conocer parámetros de eficiencia energética, desarrollar habilidades en diseño, implementación e investigación.

Sensores Evaluados

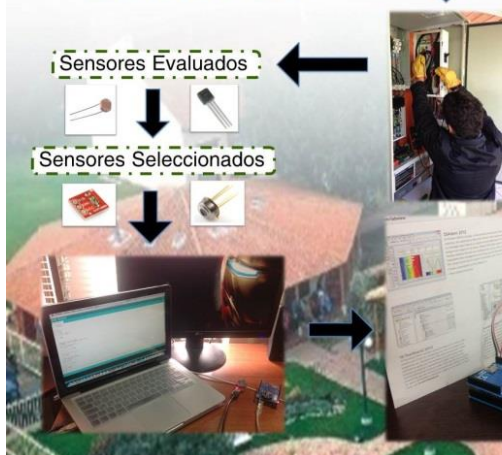


Sensores Seleccionados



Histórico de mediciones manuales

En desarrollo...



PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE ACEITE DE AGUACATE HASS EN ESTADO DE DESCOMPOSICION. FUENTES CONTRERAS, E.N; LOPEZ PINTO, L.J INGENIERIA DE ALIMENTOS

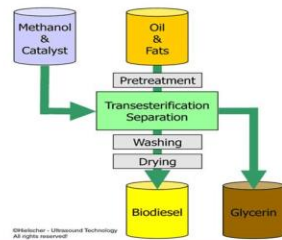


INTRODUCCIÓN

Históricamente el progreso de la vida se ha desarrollado en torno al uso de energía producida por combustibles fósiles, los cuales mas allá del beneficio representan el deterioro a la calidad de vida en general. Frente a esta contrariedad se da la búsqueda de nuevas fuentes de energía viables, entre ellas la energía a partir del biodiesel, el cual a pesar de sus grandes beneficios puede producir un desequilibrio en la seguridad alimentaria de la humanidad. Es por tanto que decidimos implementar el proyecto de PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE ACEITE DE AGUACATE HASS EN ESTADO DE DESCOMPOSICION, buscando nuevas alternativas en la obtención e implementación de materias primas renovables en descomposición.



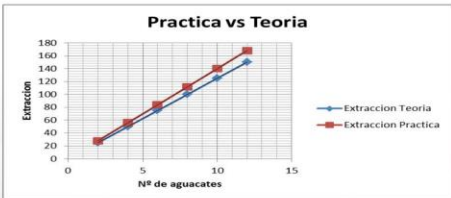
METODOLOGÍA



RESULTADOS PARCIALES

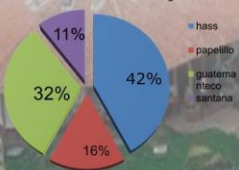
- A partir de la extracción realizada, obtuvimos que por dos aguacates se extrae un contenido de aceite de 28 ml; resultado que al ser comparado con la teoría nos muestra un margen superior de extracción por 3 ml.

Teoría: 2 aguacates → 25 ml
Práctica: 2 aguacates → 28 ml



- Con la cantidad de aceite extraída se corroboró el gran porcentaje de aceite que posee el aguacate hass en comparación de otras clases de aguacates.

cantidad de aceite en el aguacate



RESULTADOS ESPERADOS

Obtener distintos productos a partir de los residuos producidos en las distintas etapas del proceso, tales como productos de belleza a partir de la masa resultante y de igual manera glicerina a partir de la producción del biodiesel.



Realizar biodiesel de excelente calidad y glicerina a partir del procesamiento del aceite de aguacate hass o guatemalteco en estado de descomposición, ratificando la importancia del uso de desechos de fácil adquisición, sin alterar el ciclo alimenticio del ser humano.

BIBLIOGRAFÍA

- Sarukhan, J. (2009). Biocombustibles, una mirada profunda. Recuperado el 10 de octubre de 2012, de <http://biodiesel.com.ar/1548/biocombustibles-una-mirada-profunda>.

AGRADECIMIENTOS

Universidad agraria de Colombia
Nuestros familiares

GENERADOR ELECTROSTATICO

María José Guzmán, Luis González
Ingeniería Industrial
UNIAGRARIA



INTRODUCCIÓN



En este proyecto se trabajara una energía alternativa para generar electricidad por medio de imanes los cuales encenderán una serie de leds por medio del movimiento y el comportamiento de estos creando un generador electrostático.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se inicio la construcción con imanes de neodimio, donde se hallaran:

- Campo eléctrico
- El voltaje



CONCLUSIONES

La energía estática es muy potente tanto que puede medir hasta mas de 10.000.000 volts, con una velocidad sorprendente que puede cubrir desde unos bombillos del hogar hasta una planta eléctrica



BIBLIOGRAFÍA

<http://www.sapiensman.com/electrotecnia/problemas21.htm>
<http://html.rincondelvago.com/generador-electrostaticos-y-campos-electricos.html>

AGRADECIMIENTOS

En colaboración de la universidad agraria de Colombia y la docente Geimy Salamanca

ENERGIA UNDIMOTRIZ UNA PROMESA MUNDIAL

SANDRA HERNANDEZ, CARMEN MATTA, EDUAR MORA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL - FÍSICA MECÁNICA



Los primeros testimonios sobre la utilización de la energía de las olas se encuentran en china, en donde en el siglo XIII comienzan a operar molinos de por acción del oleaje. Los países líderes en esta nueva tecnología son Inglaterra, España, Portugal, Escocia Dinamarca, Francia, Estados Unidos, entre otros.

OBJETIVO:

Identificar los aspectos que influyen de forma favorable y desfavorables Para la Implementación de la energía Undimotriz en Colombia.



AWSIII dispositivo Francés



1 diseño propuesto en Colombia



1 turbina mareomotriz en escocia

dispositivos

mediante

Energía Undimotriz

permite

la obtención de energía eléctrica a través de la energía mecánica, generada por el movimiento de las olas.

RESULTADOS ESPERADOS

- ❖ Efectuar una caracterización de las costas colombianas, para determinar en cuales de ellas se puede implementar dispositivos para la generación de energía Undimotriz.
- ❖ Efectuar un estudio detallado de cada uno de los dispositivos para determinar si su funcionamiento propicia el aprovechamiento de la energía Undimotriz en Colombia.

AGRADECIMIENTOS

Facultad de mecatronica.
Fuentes de investigación.
Docente Clara Ortiz.

METODOLOGIA DE INVESTIGACION: esta investigación es de tipo explicativa, ya que en ella se ha pretendido ir mas allá de la descripción de conceptos o fenómenos pretendiendo establecer relaciones entre los mismos y está dirigida indagación de la factibilidad de la energía Undimotriz en Colombia.

Se efectuará un estudio tendiente a identificar dispositivos que estos muestran una tecnología viable, económicamente factible y de bajo impacto ambiental para el desarrollo de la energía Undimotriz en nuestro país.



Trabajos de investigación de aula

Docentes evaluadores.

Evaluadores	Departamento o Programa académico
Giovanna Fuentes	Docente Departamento de Ciencias Básicas
Alexandra Guzmán	Docente Departamento de Ciencias Básicas
Wilken Rodríguez	Docente Departamento de Ciencias Básicas
Sonia Fajardo	Docente Departamento de Ciencias Básicas
Diana Fajardo	Docente Ingeniería Mecatrónica
Melisa Bautista	Docente Ingeniería Mecatrónica
Mario Jiménez	Docente Ingeniería Mecatrónica
Andrés Ramírez	Docente Ingeniería Mecatrónica
Oscar Constain	Docente Ingeniería Mecatrónica
William Maturana	Docente invitado Colegio Aquileo Parra

Poster ganadores.

Título del poster	Posición en la premiación	
Prototipo del sistema solar fotovoltaica con posicionamiento automatizado	Edwin González C.	<i>PRIMER PUESTO</i>
Prensas para fabricación de briquetas de biomasa	Juan Monsalve	<i>SEGUNDO PUESTO</i>
	Diana Caro	
Energisismo	Cristian Antolinez	<i>TERCER PUESTO</i>
	Daniel Tocua	
	Karen Sandoval	
	Omar García	

Primer Puesto

Prototipo del sistema solar fotovoltaica con posicionamiento automatizado



En la foto de izquierda a derecha, Daniel Peñarete representante de ihControl quien entrega el premio a primer puesto, seguido por Edwin González autor del proyecto ganador, perteneciente al semillero TAER- Tecnología Ambiental y Energías Renovables, estudiante de Ingeniería Mecatrónica de tercer semestre.

Segundo Puesto

Prensas para fabricación de briquetas de biomasa



En la foto de izquierda a derecha, Felipe Monsalve y Diana Caro autores del proyecto segundo lugar, pertenecientes al semillero TAER, estudiantes de Ingeniería Mecatrónica de séptimo semestre, seguidos por Diana Fajardo coordinadora del evento quien entrega el premio correspondiente.

Tercer Puesto

Energisismo



En la foto de izquierda a derecha, Karen Sandoval, Cristian Antolinez y Daniel Tocua, autores del proyecto en tercer lugar, como investigación de aula del departamento de Ciencias Básicas, estudiantes de Ingeniería Mecatrónica de sexto semestre, seguidos por Diana Fajardo, quien entrega el premio correspondiente.

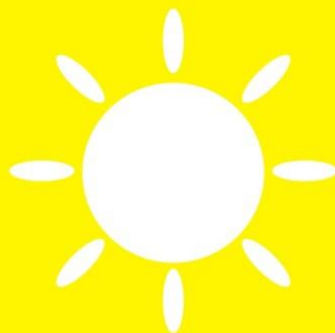
Todos somos parte de la solución ambiental.....porque somos energía vital





Aviso legal

La revista Seminario de Energías Renovables no se hace responsable de las opiniones ni afirmaciones de los colaboradores que las expresaron en todo momento de manera individual. La opinión de la revista sólo se refleja en el editorial.



UNIAGRARIA

La U verde de Colombia