



BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): DAVID ANTONIO _____

APELLIDOS: SANCHEZ MENDEZ _____

FACULTAD: INGENIERÍA _____

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECHANICA _____

DIRECTOR:

NOMBRE (S): GLORIA ESMERALDA _____

APELLIDOS: SANDOVAL MARTINEZ _____

TITULO DE LA TESIS: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD, PARA UN PROYECTO DE GENERACIÓN MINI EÓLICA COMO MEDIO DE AUTOABASTECIMIENTO ELÉCTRICO PARA LAS INSTALACIONES DE LA AERONAUTICA CIVIL UBICADA EN EL AEROPUERTO CAMILO DAZA DE LA CIUDAD DE CÚCUTA _____

RESUMEN:

El presente proyecto trata de un estudio para determinar la viabilidad técnica, económica y medioambiental de generación eléctrica con fines de autoabastecimiento con alta fiabilidad y confiabilidad en un sector retirado de la subestación eléctrica instalada en el aeropuerto camilo Daza de la Ciudad de Cúcuta, utilizando como alternativa renovable la generación mini eólica haciendo un gran aprovechamiento de los recursos energéticos como los vientos constantes que se encuentran presentes en la zona. La importancia de apoyar proyectos de generación con energías renovables surgen de producir energías limpias con cero porcentaje en emisión de gases contaminantes y de invernadero ya que la población y la industrialización está en auge por lo cual requiere mayor producción de energía eléctrica y con ella más contaminación y explotación de los ecosistemas y medio ambiente.

Palabras clave: energía eólica abastecimiento eléctrico, generación, vientos, energías limpias.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 187 PLANOS: _____ ILUSTRACIONES: _____ CD-ROM: 1

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD, PARA UN PROYECTO DE GENERACIÓN MINI EÓLICA
COMO MEDIO DE AUTOABASTECIMIENTO ELÉCTRICO PARA LAS INSTALACIONES
DE LA AERONAUTICA CIVIL UBICADA EN EL AEROPUERTO CAMILO DAZA DE LA
CIUDAD DE CÚCUTA

DAVID ANTONIO SANCHEZ MENDEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECHANICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2014

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD, PARA UN PROYECTO DE GENERACIÓN MINI EÓLICA
COMO MEDIO DE AUTOABASTECIMIENTO ELÉCTRICO PARA LAS INSTALACIONES
DE LA AERONAUTICA CIVIL UBICADA EN EL AEROPUERTO CAMILO DAZA DE LA
CIUDAD DE CÚCUTA

DAVID ANTONIO SANCHEZ MENDEZ

Trabajo de grado presentando como requisito para optar por el título de:

Ingeniero Electromecánico

Director:

GLORIA ESMERALDA SANDOVAL MARTINEZ

Ingeniera Electromecánica

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECHANICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2014



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 11 DE AGOSTO DE 2014

HORA: 10:00 AM

LUGAR: SALA DE JUNTAS DPTO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

TITULO DE LA TESIS ESTUDIO DE FACTIBILIDAD, PARA UN PROYECTO DE GENERACIÓN MINI EÓLICA COMO MEDIO DE AUTOABASTECIMIENTO ELÉCTRICO PARA LAS INSTALACIONES DE LA AERONÁUTICA CIVIL UBICADA EN EL AEROPUERTO CAMILO DAZA DE LA CIUDAD DE CÚCUTA.

JURADOS: IE. MSC. GERMAN GALLEGO
IE. Esp. ARISTOBULO SIERRA

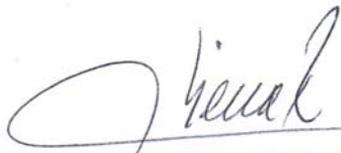
DIRECTOR: IEM. Esp. GLORIA E. SANDOVAL

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
DAVID ANTONIO SANCHEZ MENDEZ	1090307	4.0	CUATRO, CERO

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS:


IE. MSC GERMAN GALLEGO


IE. Esp. ARISTOBULO SIERRA

Vo. Bo. 
IE. PhD. FRANCISCO ERNESTO MORENO G.
Coordinador Comité Curricular

Jessica L.

Dedicatoria

A mi madre Nelly que siempre ha sido mi apoyo incondicional, siempre ha confiado en mí y me ha convencido de que soy capaz de hacer las cosas bien y me enseña todos los días a no darme por vencido y que todo tiene solución en la vida menos la muerte. A mi Padre David, que a su distancia y a su manera siempre me apoya moralmente, y económicamente hasta donde pudo.

A mis hermanos Yonathan, Yamile y Moices, quienes han puesto sus esperanzas en mí como su hermano el profesional de la familia, el ejemplo a seguir y de quien se sienten orgullosos cada día, a veces con afán de que me graduara rápido, pero siempre perseverantes.

A mi novia Sharom, quien todos los días me dice lo orgullosa que se siente de mí, sin cansarse jamás, gracias por su apoyo incondicional en momentos difíciles y por tenerme paciencia porque no es fácil tenermela.

A mis amigos y compañeros de ingeniería Electromecánica (viejo y nuevo pensum), en especial a los llamados: “el parche de Sánchez”, Méndez, Rodri, Jensen, Chiki, Corredor, Montes, Putis, y Costeño, gracias por su amistad, la confianza que me han brindado y los buenos momentos que hemos compartido durante el tiempo que hemos estudiado juntos.

Al IM. Alberto Jaya por sus diseños y a Edward Méndez por su colaboración con Excel

Y por último pero no menos importante a mi Abuelita Flor, quien todos los días me invoca en sus oraciones y se preocupa porque no falte a la Universidad para que sea un profesional responsable.

Agradecimientos

El autor expresa sus agradecimientos:

A mi directora Gloria Esmeralda, que siempre confió en mis capacidades a pesar de los problemas que tuve para conseguir este logro, gracias por su tiempo, su calidad humana, su entrega y su pasión por la profesión. A mi codirector Martín Truyol, por su apoyo, colaboración y disposición durante la realización de este proyecto de grado.

A los funcionarios del grupo soporte de la Aerocivil Regional Norte de Santander, en especial al señor José García quien se mostró interesado y respaldó mi propuesta desde el primer momento en que se la presenté, colaborándome al máximo para presentarla en su grupo de trabajo; y demás funcionarios que intervinieron en el desarrollo del proyecto de una u otra manera.

Al instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) encabezados por su Director Omar Franco, quienes en su compromiso con la investigación y el desarrollo científico suministraron sin problema alguno la información requerida para este proyecto.

Al ingeniero Jeison Naranjo, por sus buenos consejos y enseñanzas, colaboración desinteresada y apoyo financiero desde el 2008 que lo conozco, gracias por las oportunidades brindadas y todos los favores que me hizo en Bogotá con esos elementos de electrónica que no se conseguían acá.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	23
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
1.2 JUSTIFICACION	24
1.2.1 Beneficios sociales	24
1.2.2 Beneficios tecnológicos	24
1.2.3 Beneficios económicos	25
1.2.4 Beneficios empresariales	25
1.2.5 Beneficios ambientales	26
1.3 OBJETIVOS	26
1.3.1 Objetivo general	26
1.3.2 Objetivos específicos	26
1.4 LIMITACIONES Y DELIMITACIONES	28
1.4.1 Limitaciones	28
1.4.2 Delimitaciones	28
1.4.3 Delimitación espacial	28
1.4.4 Delimitación de variables	29
2. REFERENTES TEÓRICOS	30
2.1 ANTECEDENTES	30
2.2 MARCO TEÓRICO	33
2.2.1 Generalidades	33

2.2.2 Parque eólico	34
2.2.3 Coste de la energía eólica	35
2.2.4 Energía eólica en Latinoamérica	38
2.2.5 Generación Eólica en Colombia	39
2.2.6 Generación eólica en Venezuela	40
2.2.7 Inconvenientes de la energía eólica	43
2.2.8 Aspectos medioambientales	45
2.2.9 Ventajas de la energía eólica	46
2.2.10 Evolución de los aerogeneradores	47
2.2.11 Variabilidad del viento a corto plazo	48
2.2.12 Variaciones diurnas del viento	49
2.2.13 Partes de un aerogenerador	50
2.2.14 Caracterización del potencial energético del viento	53
2.2.15 Clasificación de los aerogeneradores	64
2.2.16 Análisis de viabilidad técnica y económica de un proyecto eólico	78
2.2.17 Restricción y eliminación de obstáculos.	84
2.3 MARCO LEGAL	88
3. METODOLOGÍA	90
3.1 TIPO DE PROYECTO	90
3.2 ALCANCES	90
4. DISEÑO METODOLÓGICO	91
4.1 RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	91
4.2 PREDISEÑO	135

4.3 SIMULACIÓN	144
4.4 DISEÑO DEFINITIVO	148
4.5 DIVULGACIÓN	154
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS	156
5.1 VIABILIDAD AMBIENTAL	156
5.2 VIABILIDAD TÉCNICA Y SOCIAL	157
5.3 VIABILIDAD ECONÓMICA	158
5.3.1 Costo de la inversión	158
6. PRESUPUESTO	162
7. CONCLUSIONES	164
8. RECOMENDACIONES	165
BIBLIOGRAFÍA	166
ANEXOS	169