

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la**  
**Producción (FIMCP)**

“Diseño y Simulación en Software de Mecanismo de  
Posicionamiento Angular de Doble Ejes para Aumentar la  
Captación de Energía Solar Sobre Paneles Fotovoltaicos”

**TESIS DE GRADO**

Previo a la Obtención del Título de:

**INGENIERO MECÁNICO**

Presentada por:

Benicio Fernando Fuentes Caicedo

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**AÑO: 2012**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por colmar mi vida de bendiciones, salud y energía para asumir con prudencia cada decisión en mi vida.

Al Ing. Manuel Helguero G., quien deposita en sus estudiantes confianza y conocimientos, esperando entregar a la sociedad no solo profesionales, sino excelentes seres humanos.

A Cecilia González, por estar a mi lado como compañera de aventuras; a Bernard y Raphael Perrón, los nuevos miembros de mi nueva familia.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron en el desarrollo de este proyecto.

## DEDICATORIA

A mi madre, Yenny Caicedo, por ser el motor que me ayuda a seguir adelante; por estar siempre a mi lado con una sonrisa y un abrazo inspirándome siempre valor.

A mis hermanas, Fati y Lore, por la compañía y el apoyo que me brindan. Sé que siempre podré contar con su apoyo.

A todas las personas que creen que la vida está llena de sueños, de bellos sueños, que debemos convertirlos en realidad.

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Ing. Gustavo Guerrero M.  
DECANO FIMCP  
PRESIDENTE

---

Ing. Manuel Helguero G.  
DIRECTOR DE TESIS

---

Ing. Marco Pazmiño B.  
VOCAL

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

---

Benicio Fernando Fuentes Caicedo

## RESUMEN

La energía es un recurso necesario para la subsistencia humana. Contribuye a satisfacer las necesidades y mejorar la calidad de vida de las personas; por lo que es primordial asegurar la disponibilidad presente y futura de los recursos energéticos, así como su desarrollo sustentable con el medio ambiente. Bajo esta premisa, se hace necesario desarrollar tecnologías que sean amigables con su entorno y que favorezcan la utilización de fuentes renovables de energía, permitiendo la activación de los componentes sociales y económicos de nuestros pueblos como estrategias para el desarrollo.

Ecuador, por su privilegiada ubicación astronómica y climatología, se ve particularmente favorecido respecto al resto de los países por estar en la franja ecuatorial y bajo ésta, recibir una tasa de insolación global promedio diario del orden de 4,1 KW h/m<sup>2</sup>. Esta energía puede aprovecharse directamente convirtiéndola en otras formas útiles como la electricidad. Por ello, el propósito de este trabajo es difundir el conocimiento presentando un resumen de los fundamentos de la tecnología solar y cómo la misma puede convertirse en una alternativa altamente viable en zonas retiradas de la red de distribución eléctrica (sectores rurales) o en zonas ecológicamente protegidas.

Diseñar la estructura y aumentar el tiempo de la captación de irradiación solar perpendicular sobre el panel fotovoltaico es el objetivo principal de esta tesis; para lo cual, basándonos en los parámetros medioambientales de Guayaquil, se diseñó un mecanismo de posicionamiento angular de doble eje, el cual otorga al panel solar la capacidad de orientarse de forma aproximadamente perpendicular a los rayos del Sol.

Finalmente establecidos los diseños, se procedió con la construcción por simulación del prototipo mediante la utilización del software Solidword a fin de mostrar su funcionamiento y proceso de diseño; además de conclusiones y recomendaciones obtenidas en base a los datos recabados.