



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar  
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

# Title: Desarrollo sustentable y los diferentes métodos de transporte de energía eléctrica

**Author:** José Luis Hernández-Flores

**Editorial label ECORFAN:** 607-8324  
**BCIERMIMI Control Number:** 2016-01  
**BCIERMIMI Classification(2016):** 191016-0101

**Pages:** 21  
**Mail:** [jluis.hernandez2607@outlook.es](mailto:jluis.hernandez2607@outlook.es)  
**RNA:** 03-2010-032610115700-14

## ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: [contacto@ecorfan.org](mailto:contacto@ecorfan.org)  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

## Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			



# CONTENIDO



- I. INTRODUCCIÓN.
- II. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO.
- III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.
- IV. CONCLUSIONES.
- V. PERSPECTIVAS.





# I. INTRODUCCIÓN



El transporte de energía eléctrica, es el conjunto de dispositivos para transportar o guiar la energía eléctrica desde una fuente de generación a los centros de consumo como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Redes de distribución eléctrica.

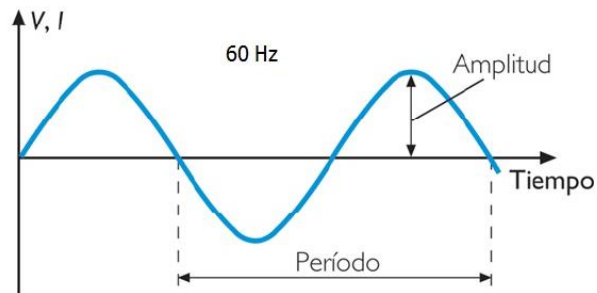


Figura 2. Calidad de la energía.

La ausencia de interrupciones, sobre tensiones y deformaciones producidas por armónicas en la red y variaciones de voltaje suministrados al usuario como se muestra en la Figura 2.



# Desarrollo Sustentable



El desarrollo sustentable es el equilibrio entre los puntos ambientales, sociales, económicos y políticos dentro de un sistema como se muestra en la Figura 2.



Figura 2. Diagrama de Desarrollo Sustentable.



# Sustentabilidad de la energía eléctrica en México



## Aspecto ambiental:

- Contaminación visual (Figura 3).
- Residuo no reutilizable.



Figura 3. Contaminación visual.

## Aspecto social:

- Taza de accidentes (Figura 4).



Figura 4. Zona de riesgo.



## Aspecto económico:

- Costo de distribución (Tabla 1).

Tabla 1. Comparativa de precio entre métodos de distribución.

Método de distribución	Distancia (m)	Precio (\$)
Cableado	1 m.	\$126
Inalámbrico	2 m	\$169

Fuente: Elaboración propia.



## Aspecto político:

- Proceso tardado (Figura 5).



COMISIÓN FEDERAL  
DE ELECTRICIDAD

Figura 5. Empresa dedicada a la distribución.



# II. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO



Las etapas de desarrollo consistieron en:





# Descripción de los métodos de distribución de energía eléctrica

Con el desarrollo tecnológico y las investigaciones, se han descubierto nuevos métodos de distribución de energía eléctrica (Figura 6), entre los cuales se encuentran:

- Las ondas de radio o de Radiofrecuencia (RF).
- Las microondas.
- El laser.
- La inducción electromagnética o inducción de campo cercano.

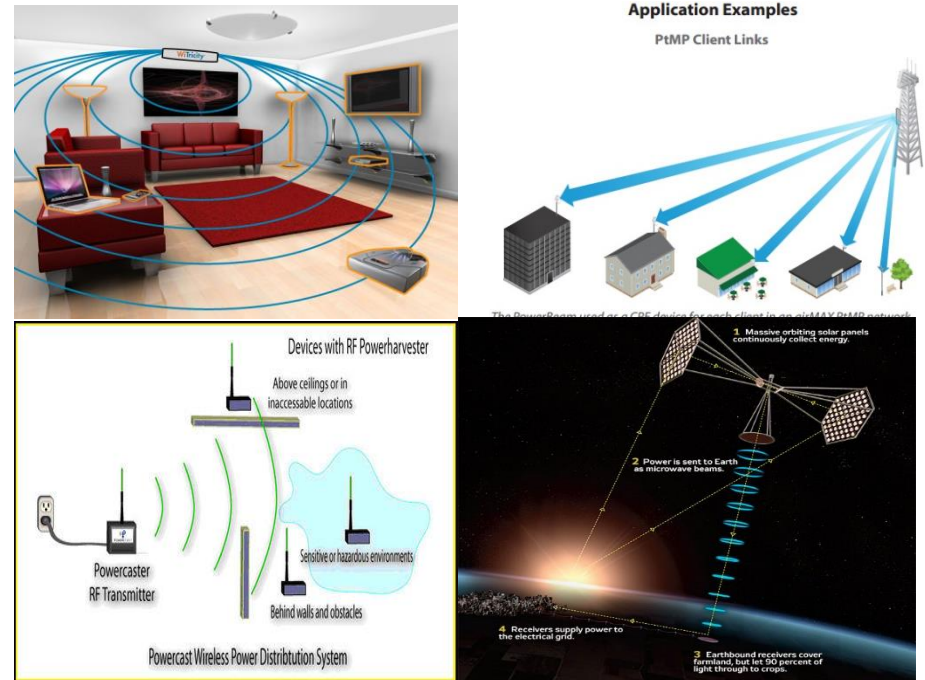


Figura 6. Métodos inalámbricos de distribución de energía.





# Transmisión de energía por Radiofrecuencia



La tecnología de transmisión de energía por medio de la Radiofrecuencia (RF) es basada en la Teoría de Maxwell, la cual hace referencia a las ondas electromagnéticas, su comportamiento y su frecuencia mostrada en la Figura 7.

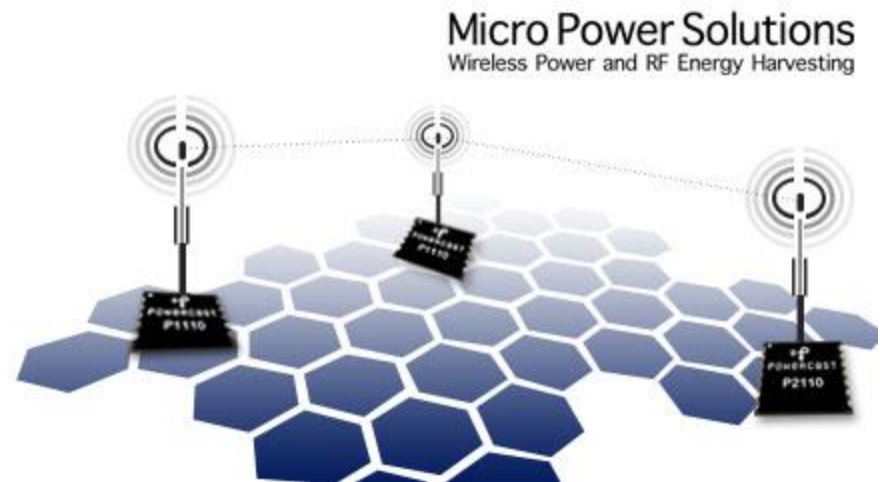


Figura 7. Métodos de distribución de energía por RF.



# Transmisión de energía por Microondas



Otra tecnología en desarrollo es la transmisión de energía por microondas, estas también son ondas electromagnéticas pero, con diferente frecuencia. Lo que diferencia las microondas de las demás es que son de una frecuencia más alta, por ende sus vibraciones son muy elevadas por segundo como es representado en la Figura 8.

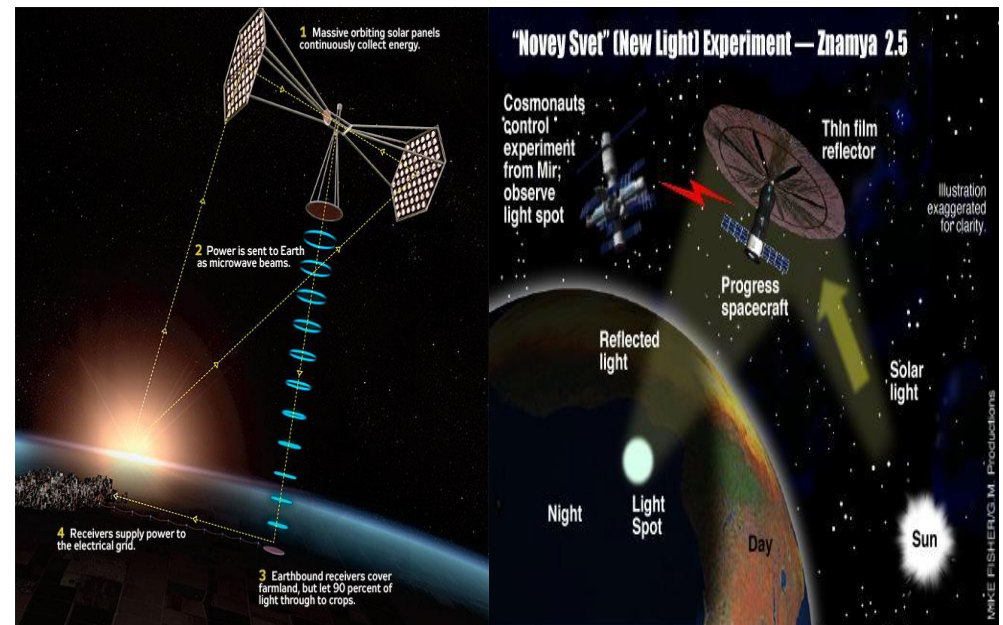


Figura 8. Método de distribución mediante microondas.



# Transmisión de energía por Láser



Esta tecnología se basa en la conversión de la energía eléctrica o química en un haz de luz potente, el cual es proyectado a través del aire hacia un receptor que transforma de nueva cuenta en energía eléctrica como se muestra en la Figura 9.



Figura 9. Método de distribución mediante láser.



# Transmisión de energía por Inducción electromagnética



Esta tecnología está basada en la ley de Faraday, la inducción electromagnética es el proceso mediante el cual los campos magnéticos generan una corriente eléctrica en un conductor, mostrándose en la Figura 10.

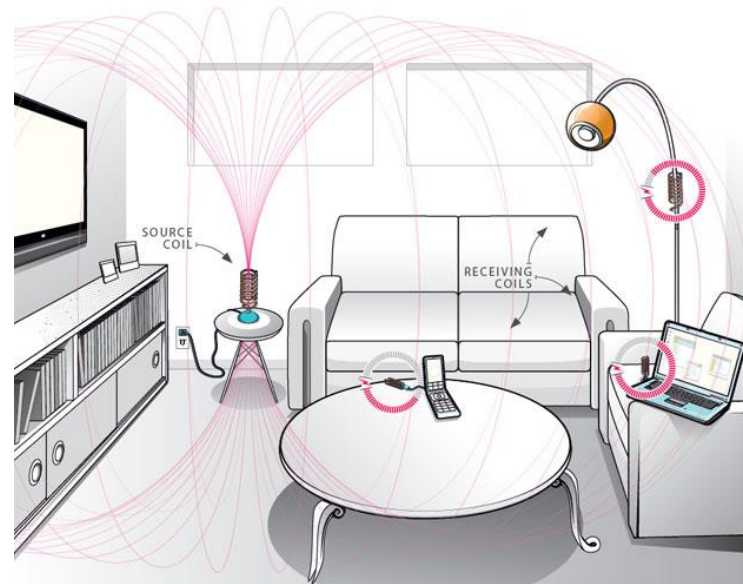


Figura 10. Método de distribución mediante Inducción electromagnética.



# III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN



## Selección de Países

Existen países que han adquirido las nuevas tecnologías de energías alternativas aplicándolas para el desarrollo de los mismos. Basándonos en esta investigación se seleccionaron los países como India, Nueva Zelanda, Dinamarca, Estados Unidos, China, Unión Europea y Latinoamérica.



# Elaboración de una Matriz Comparativa

Se dividió en 3 etapas:





## Matriz descriptiva de los aspectos políticos de cada país

Dentro de los aspectos políticos que se investigaron dentro de cada país, se determinó que los países con más avances tecnológicos y con más disposición política son:

- India
- Nueva Zelanda
- Dinamarca
- La Unión Europea



# Aspectos base de los métodos de distribución de energía eléctrica

Dispositivos	Ambiental	Social	Económico	Político
RF	No contamina.	No causa daños en la salud. No es aplicable a los sistemas de distribución debido a que ha sido utilizado para transmitir bajos voltajes (5V).	El dispositivo tiene un costo de \$5 USD.	Es necesario el permiso de las autoridades correspondientes.

Dispositivos	Ambiental	Social	Económico	Político
Microondas	No contamina.	Se encuentra en desarrollo pero arroja datos alentadores para ser una opción viable.	El costo aún no es concreto, pero el plan a futuro de este método promete ser costoso.	Es necesario el permiso de las autoridades correspondientes.





Dispositivos	Ambiental	Social	Económico	Político
Láser	No contamina.	No causa daños en la salud. Se encuentra en desarrollo pero en las pruebas realizadas a dicho dispositivo alcanzó a transmitir 1.5V en una distancia de 10 m.	El dispositivo desarrollado tiene un costo de \$200 USD.	Es necesario el permiso de las autoridades correspondientes.

Dispositivos	Ambiental	Social	Económico	Político
Inducción Electromagnética	No contamina.	No causa daño en la salud. Se ha desarrollado un dispositivo que ha sido utilizado para cargar dispositivos móviles.	El dispositivo desarrollado tiene un costo de \$100 USD.	Es necesario el permiso de las autoridades correspondientes.



# Matriz comparativa de los países seleccionados bajo los criterios de aplicación de sustentabilidad

**Tabla 4.** Matriz comparativa de los países seleccionados bajo los criterios de aplicación de la sustentabilidad.

Países	Dispositivos	Ambiental	Social	Económico	Político	Total por dispositivo	Total por país
India	RF	1	0	1	1	3	14
	Microondas	1	1	0	1	3	
	Láser	1	1	1	1	4	
	Inducción Electromagnética	1	1	1	1	4	
Nueva Zelanda	RF	1	0	1	1	3	13
	Microondas	1	1	0	1	3	
	Láser	1	1	1	1	4	
	Inducción Electromagnética	1	1	1	1	3	
Dinamarca	RF	1	0	1	1	3	14
	Microondas	1	1	0	1	3	
	Láser	1	1	1	1	4	
	Inducción Electromagnética	1	1	1	1	4	
Estados Unidos	RF	1	0	1	0	2	11
	Microondas	1	1	0	0	2	



	Láser	1	0	1	1	3	
	Inducción Electromagnética	1	1	1	1	4	
China	RF	1	0	1	0	2	14
	Microondas	1	1	1	1	4	
	Láser	1	1	1	1	4	
	Inducción Electromagnética	1	1	1	1	4	
Unión Europea	RF	1	1	1	1	4	13
	Microondas	1	1	0	0	2	
	Láser	1	1	0	1	3	
	Inducción Electromagnética	1	1	1	1	4	
Latinoamérica	RF	1	0	1	0	2	8
	Microondas	1	0	0	0	1	
	Láser	1	1	0	0	2	
	Inducción Electromagnética	1	1	1	0	3	

Sistema binario. 1, si cumple; 0, no cumple

Elaboración: Propia.



Países con mejor perspectiva política y ambiental:

- India.
- Dinamarca.
- China.

Dispositivos con mayor aceptación y mayor probabilidad de implementación:

- Distribución de energía mediante Láser.
- Distribución de energía mediante Inducción Electromagnética.



# IV. CONCLUSIONES



- Crecimiento del sistema político
- Uso de las energías renovables es 24.5%
- La opción viable en distribución es Inducción electromagnética.

# V. PERSPECTIVAS

- Elaboración de un dispositivo.



# ¡Gracias por su atención!

José Luis Hernández Flores

jluis.hernandez2607@outlook.es

Autor corresponsal:

Dra. María Esther Bautista Vargas,  
Email: esther.bautista@upalt.edu.mx



**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162, 163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169, 209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)