



# ESTUDIO DEL POTENCIAL DE LA ELECTROMOVILIDAD SOLAR EN ECUADOR

Diciembre 2018



MITTELSTAND  
GLOBAL  
EXPORTINITIATIVE ENERGIE



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# EN ECUADOR, EL POTENCIAL PARA USAR MOTOS ELÉCTRICAS CARGADAS CON ENERGÍA SOLAR ES MUY ALTO, ESPECIALMENTE EN ÁREAS URBANAS

EL USO DE LA ELECTROMOVILIDAD EN COMBINACIÓN CON LA ENERGÍA SOLAR TIENE TRES VENTAJAS PRINCIPALES EN ECUADOR:

1

REDUCCIÓN DE ATASCOS Y EMISIONES DE TRÁFICO PROTEGEN EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD



2

LA SOBRECARGA DE ELECTRICIDAD DE LAS PLANTAS HIDROELÉCTRICAS PUEDE SER UTILIZADO PARA CARGAR LAS BATERÍAS



3

BUENOS VALORES DE IRRADIACIÓN SOLAR CON UN USO LIMITADO DE LA TECNOLOGÍA SOLAR



# 1 REDUCCIÓN DE ATASCOS Y EMISIONES DE TRÁFICO

## Situación inicial

- El transporte público es ineficiente y, a menudo, obsoleto.
- Como resultado, el tráfico individual se incrementa en las ciudades y contamina cada vez más el medio ambiente y el transporte urbano; el resultado son atascos de tráfico y largos tiempos de espera en las horas pico.
- Las emisiones relacionadas con el transporte en Ecuador en 2014 contribuyeron con el 41% de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> del país.



## Potencial para electro-movilidad y energía solar

- La electro-movilidad no necesita combustibles fósiles para impulsar el motor, lo que reduce la carga de salud de las emisiones urbanas.
- Ecuador tiene una alta proporción de energías renovables en el mix eléctrico con un 50%. Como resultado, la generación de electricidad y, en consecuencia, la carga de las baterías de movilidad eléctrica es sostenible.
- Las motos eléctricas requieren menos espacio que los automóviles, lo que reduce la carga de tráfico.
- En los modelos de alquiler de motos eléctricas se puede utilizar el transporte público.
- Los programas actuales en Ecuador, como la Asociación Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ) para promover conceptos urbanos sostenibles, pueden promover y apoyar este desarrollo.

# 2 USO DE LA SOBREFERTA DE ELECTRICIDAD DE LAS PLANTAS HIDROELÉCTRICAS

## Situación inicial

- El mix energético en Ecuador está dominado por centrales hidroeléctricas y térmicas: la energía hidroeléctrica representa alrededor del 50% de la combinación de energía en Ecuador, mientras que las centrales térmicas aportan el 47%.
- Actualmente hay un exceso de suministro de electricidad temporal debido a la alta producción de centrales hidroeléctricas en el estado.
- Otras energías renovables como la biomasa (1.5%) y la energía eólica (0.4%) tienen solo una pequeña participación.



## Potencial para electro-movilidad y energía solar

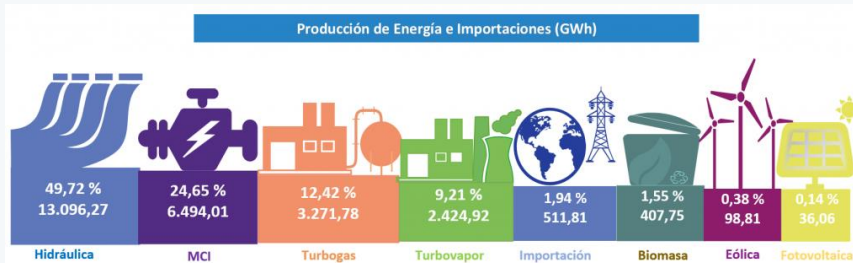
- Los precios de electricidad comparativamente bajos durante las fases de sobreoferta parcial hacen que las opciones de movilidad y almacenamiento sean atractivas.
- El costo del transporte podría ser más bajo que para las unidades convencionales.
- La alta proporción de energías renovables en el mix energético en el Ecuador hace que el uso de la movilidad eléctrica sea sostenible.
- Se espera que el cambio climático cambie la estación de lluvias en Ecuador. El desarrollo de otras fuentes de energía, excepto la energía hidroeléctrica, es esencial para satisfacer la creciente demanda en las próximas décadas.

# 3

## BUENA IRRADIACIÓN SOLAR CON UN USO LIMITADO DE LA TECNOLOGÍA

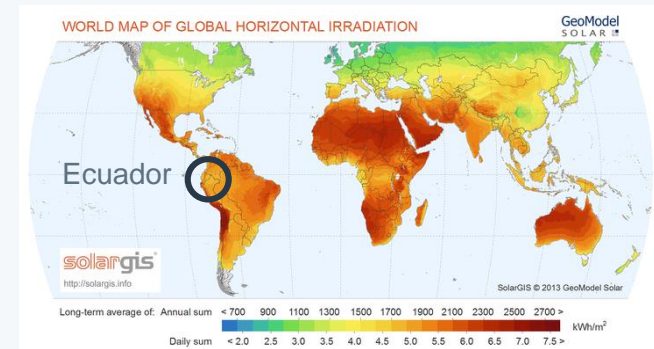
### Situación inicial

- El porcentaje de energía solar en el mix energético en Ecuador es muy bajo, de 0,14%.
- La energía solar es hasta ahora utilizada sobre todo para la electrificación rural.
- Los sistemas solares conectados a la red eléctrica solo se instalan con poca potencia y en pequeñas cantidades en el país.



### Potencial para electro-movilidad y energía solar

- Ecuador tiene altos valores de irradiación solar en comparación con el resto del mundo (ver diapositiva 6).
- Internacionalmente, la energía solar se está expandiendo. Las experiencias, por ejemplo, en cuanto a la estabilidad de la red cuando se utiliza energía solar de otros países, están disponibles en Ecuador.
- La madurez de la tecnología solar es ahora suficiente para minimizar el riesgo de uso en Ecuador para inversión, instalación y operación.



# ECUADOR TIENE MUY BUENAS UBICACIONES PARA ENERGÍA SOLAR EN COMPARACIÓN CON EL MUNDO

Ubicación	Rendimiento* (kWh/m <sup>2</sup> /año)
Quito	2.078 kWh/m <sup>2</sup>
Cuenca	1.803 kWh/m <sup>2</sup>
Guyaquil	1.628 kWh/m <sup>2</sup>
Manta	1.559 kWh/m <sup>2</sup>
Lima	1.736 kWh/m <sup>2</sup>
Calama (Chile, Top-ubicación)	2.664 kWh/m <sup>2</sup>
Freiburg (Alemania, Top-ubicación)	1.199 kWh/m <sup>2</sup>



**Legende:**



- La radiación solar es medida y evaluada en radiación global.
- La tendencia global en el Ecuador es muy alta, sobre todo en localidades de Quito y alrededores.
- Las mejores ubicaciones en todo el mundo son p.ej. en Perú y Chile.
- Sin embargo, el potencial en Ecuador es comparativamente alto: los valores son significativamente mejores que en Alemania, donde en 2017 la participación de la energía solar en la generación eléctrica bruta ya era del 7%.

# “SHARING ECONOMY” OFRECE LA OPORTUNIDAD DE REDUCIR EL TRÁFICO INDIVIDUAL

## ¿Cómo funciona el *car-sharing*?

- En lugar de ser propietario del automóvil, un proveedor ofrece el uso de un vehículo.
- Registro con el proveedor.
- Mostrar un permiso de conducir
- Proceso de reserva de un vehículo por lo general a través de una aplicación o sitio web.
- Apertura del vehículo mediante carnet de socio.
- La facturación se realiza generalmente por un precio fijo por uso y un precio flexible por kilómetro recorrido.
- La alta disponibilidad de vehículos es relevante para un modelo de negocio exitoso.



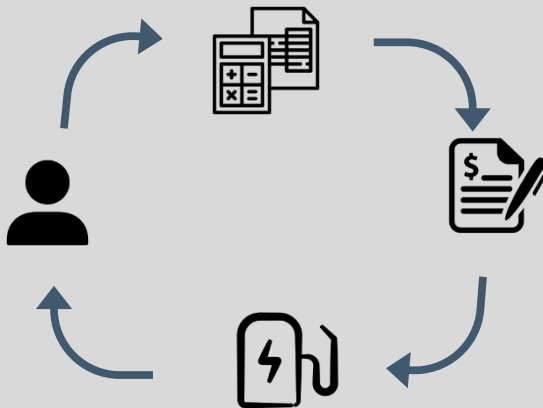
## Ventajas de *Sharing Economy*

- Sin costos de adquisición
- Sin gastos de mantenimiento y reparación.
- Fácil registro, uso y facturación.
- "Usar en lugar de poseer"
- Uso eficiente: En general, la necesidad de vehículos está disminuyendo.



## OTROS ELEMENTOS RELEVANTES PARA EL DESARROLLO DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA Y LA ENERGÍA SOLAR

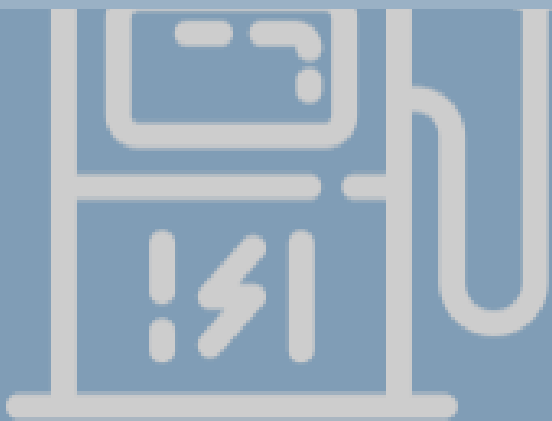
MODELOS DE NEGOCIO Y SISTEMAS DE FACTURACIÓN SIMPLIFICADOS PARA ESTACIONES DE CARGA.



MONTAR MODELOS DE ALQUILER PARA USO PÚBLICO DE VEHÍCULOS.



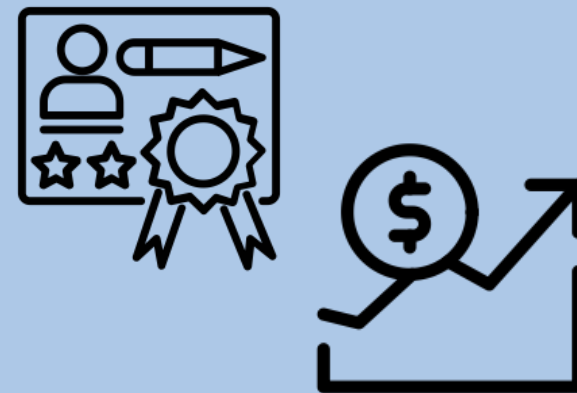
ESTABLECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE CARGA.



REGULACIONES TÉCNICAS CLARAS Y SIMPLES DE CONEXIÓN A LA RED Y COMPENSACIÓN

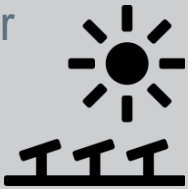
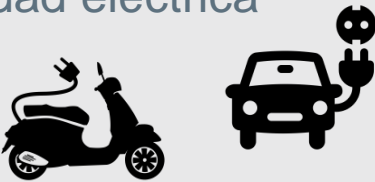



SISTEMAS DE INCENTIVOS Y PRIVILEGIOS EN UNA FASE INICIAL.





# PARA QUIÉNES SON INTERESANTES ESTAS TECNOLOGÍAS?

	Hogares & Empresas
Energía solar 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reducir los costos energéticos con el autoconsumo.</li><li>- Incremento de la independencia energética.</li><li>- Consumo directo de la electricidad generada.</li><li>- Uso combinado de la movilidad eléctrica.</li></ul>
Movilidad eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Posible reducción de los gastos de transporte.</li><li>- Uso en el espacio urbano.</li><li>- Prevención de la congestión, sobre todo al utilizar bicicletas o motos eléctricas</li></ul>
Modelos Carsharing/ Bikesharing 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uso en el espacio urbano.</li><li>- Reemplazo para su propio vehículo.</li><li>- Reducción de los gastos de transporte.</li></ul>

# EN ECUADOR, EL POTENCIAL PARA USAR MOTOS ELÉCTRICAS CARGADAS CON ENERGÍA SOLAR ES MUY ALTO, ESPECIALMENTE EN ÁREAS URBANAS

EL USO DE LA ELECTROMOVILIDAD EN COMBINACIÓN CON LA ENERGÍA SOLAR TIENE TRES VENTAJAS PRINCIPALES EN ECUADOR:

1

REDUCCIÓN DE ATASCOS Y EMISIONES DE TRÁFICO PROTEGEN EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD



2

LA SOBREOFERTA DE ELECTRICIDAD DE LAS PLANTAS HIDROELÉCTRICAS PUEDE SER UTILIZADA PARA CARGAR LAS BATERÍAS



3

BUENOS VALORES DE IRRADIACIÓN SOLAR CON UN USO LIMITADO DE LA TECNOLOGÍA SOLAR



# RECOMENDACIÓN: PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO Y SOSTENIBLE EN ECUADOR.

1

Implementación de proyectos modelo.



2

Aumentar el atractivo del transporte público.



3

Expansión de la energía solar.



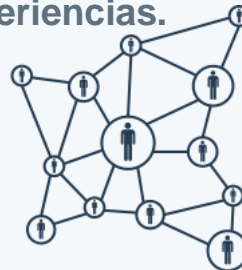
4

Expansión de carriles seguros para bicicletas.



5

Ampliar la red, intercambiar experiencias.



6

Aspectos sociales: "coche como símbolo de estatus"



# PRESENTACIÓN DEL PROYECTO: SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA LA ELECTROMOVILIDAD.

deea solutions GmbH, Tratural Cía. Ltda. y la Universidad Politécnica Salesiana (UPS) de Cuenca, Ecuador implementan un sistema fotovoltaico para movilidad eléctrica en la UPS sede Cuenca como parte del programa dena Renewable Energy Solutions (dena RES). Este proyecto, en el marco del programa global “dena Renewable Energy Solutions Programme” (programa de Soluciones de Energías Renovables de la dena), es coordinado por la Deutsche Energie-Agentur (dena) –Agencia Alemana de Energía– bajo el auspicio del Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania (BMWí) dentro de la Iniciativa Alemana de Soluciones Energéticas.

En una tribuna ubicada en el estacionamiento de la Universidad Politécnica Salesiana en Cuenca, Ecuador, se construirá un sistema de energía solar fotovoltaica conectado a la red con una estación de carga para vehículos y motos eléctricas. El sistema fotovoltaico tiene una capacidad instalada de 13 kWp en un área de 73 m<sup>2</sup>. Se utilizan módulos tanto mono- como policristalinos para el proyecto, ya que la UPS desea explorar las diferencias entre estos módulos. La energía solar se utilizará para cargar las motos eléctricas, así como para los coches eléctricos de la Universidad. El resto de la electricidad se consume en la UPS y los potenciales excedentes de energía se introducen en la red.



## Datos Técnicos

Módulos: Solar Fabrik  
22 x módulos monocristalinos  
22 x módulos policristalinos

Inversor: Sunny Boy 7000-US

Estación de carga: Mennekes AMTRON® xtra

Generación anual:

20.759 kWh

Emisiones evitadas:

12.451 kg/año

Fomentado por:



en virtud de una decisión del Bundestag alemán

Promotor del proyecto:



Implementación:



Institución de acogida:



Socios de tecnología:



Socio de implementación:

