

## SECCIÓN 1: RESUMEN EJECUTIVO

En México es clara la creciente influencia de la energía como detonante en el crecimiento económico al permitir la realización de actividades productivas, generación de empleos y su impulso a la competitividad de los agronegocios. Hoy en día, el país y las agroempresas enfrentan retos, derivados de la actividad energética, que afectan su competitividad.

Por un lado es menester asegurar el suministro de energéticos a precios competitivos debido a que el petróleo en el futuro tendrá que venir de yacimientos donde su explotación es de gran complejidad y de altísimo costo. Por otro es necesario disminuir el impacto ambiental proveniente de la utilización de combustibles fósiles en la generación eléctrica teniendo su impacto en la salud, calidad de vida y productividad de la población, en el subsuelo, en los ríos, lagos y mantos acuíferos. Como consecuencia de esto y de los crecientes costos energéticos, los agronegocios tienen dificultad en incrementar sus ingresos, agregar valor a sus procesos y competir no solo en los mercados globales sino aun en los mercados nacionales.

La seguridad y eficiencia energética es para México un objetivo central y para los agronegocios su motor competitivo. Por ello y con el objetivo de reducir los riesgos inherentes al alto consumo de combustibles fósiles, se presenta este estudio y análisis – sobre el que se fundamenta nuestra propuesta de la granja solar fotovoltaica de 10MWs- para dar mayor participación a fuentes renovables como es la energía fotovoltaica a gran escala aplicada a los agronegocios y principalmente al fortalecimiento de la competitividad de la Asociación de Avicultores de Tehuacán.

CONFIDENCIAL

## 1.1. Resultados del proyecto

La intención principal de este proyecto es impulsar la productividad de la Asociación de Avicultores de Tehuacán, Puebla mediante la generación de energía eléctrica limpia y renovable a gran escala. Esta iniciativa busca el beneficio económico de los agros negocios de los miembros de la Asociación, la creación de empleos en la región, el mejoramiento al medio ambiente, el aprovechamiento de terrenos de bajo valor productivo y ayudar a mitigar el impacto del cambio climático.

La meta de este estudio ejecutivo fue identificar la viabilidad técnica, financiera y operacional para la construcción de una central solar fotovoltaica, Granja Solar, con capacidad escalable a 10 mega-watts (MWp) para la generación de energía limpia. Así como la preparación de los documentos relevantes para su construcción.

Los resultados demuestran que, bajo un diseño correcto, la granja solar de 10 mega-watts es viable técnica, operativa y financieramente en los dos terrenos identificados en la región de Tehuacan: Tecajete y Cacaloapooan, dadas sus características geográficas, meteorológicas, socio-económicas, accesos y facilidad de interconexión a la red eléctrica. En particular, el terreno Cacaloapooan, es adecuado para albergar mas de 23,000 módulos solares gigantes ( $2.2m \times 2.6m = 5.7m^2$ ) de tecnología de punta thin-film para maximizar la producción de energía eléctrica por metro cuadrado, reducir el costo del kilo-watt-hora (kWh) y disminuir la inversión inicial.

Se estima que durante su vida útil de 25 años, la granja solar podrá lograr ahorros hasta por \$55M USD (millones de dólares) al consumidor de energía eléctrica. La granja solar, evitará la inyección de 230,000 toneladas de gases de efecto invernadero a la atmosfera, producirá más de 200 empleos durante su construcción y docenas de trabajos anualmente.

### Beneficios de la granja solar

- Operación limpia
  - No contamina
  - No requiere agua
  - No produce desechos
  - No inflación
  - Vida útil minima de 25 años

CONFIDENCIAL

- Aprovechamiento de terrenos de bajo valor productivo
- Mitiga impacto de cambio climatológico
  - Evita la inyección a la atmosfera de 230,000 toneladas de gases efecto invernadero (GEI) durante su vida útil
  - Equivale a poner fuera de circulación 2,000 automóviles por año
  - Ahorra 110,800 barriles de petróleo y 78 millones m<sup>3</sup> de gas natural
- Costo de generación es competitivo con tarifas actuales
  - Los precios de generación, kWh, son competitivos para usuarios comerciales, industriales, servicios y domestico alto consumo
- La inversión es viable:
  - Inversión requerida entre \$32M y \$40M de dólares con un financiamiento recomendado del 80%.
  - Genera ahorros hasta por US\$55M para los consumidores durante su vida útil
  - Recuperación de la inversión entre 7 y 8 años
- La granja solar dará empleo a mas de 200 trabajadores durante su construcción
- La granja solar, colecta el agua de la lluvia.
  - Aprovechando sus mas de 23,000 módulos solares gigantes, en un área de 46 hectáreas, recolecta miles de litros de agua anualmente y la almacena en un deposito acuífero para uso de los miembros de la Asociación

## 1.2 La Energía Solar

La energía solar fotovoltaica es la forma más sencilla y limpia de producir electricidad. Con los recientes avances en tecnología solar y su continua reducción de costos y el creciente impacto ambiental de fuentes de energía convencionales, se estima que en unas pocas décadas el sol será la principal fuente de energía para satisfacer la creciente demanda energética mundial.

México se encuentra en una posición geográfica privilegiada a nivel mundial para beneficiarse de la energía solar fotovoltaica, debido a la abundante radiación solar que recibe: 10x mayor del promedio mundial, 3,000 horas anuales, alta densidad de kW/m<sup>2</sup> y con un 90% de radiación directa.

CONFIDENCIAL

### **1.3 La oportunidad fotovoltaica a gran-escala**

La presente propuesta es un estudio técnico, financiero, regulatorio y operacional sobre la implementación solar fotovoltaica a gran escala. A “gran escala” quiere decir el despliegue de instalaciones fotovoltaicas multi-mega-watt (granjas solares) capaces de generar enormes cantidades de energía (GWh) similar al consumo eléctrico anual de miles de hogares y a su consiguiente eliminación de miles de toneladas anuales de CO<sub>2</sub> en la atmosfera –equivalentes a poner fuera de circulación miles de autos de la ciudad de México por año-

El esfuerzo intelectual representado en este estudio ejecutivo, ha dado oportunidad a considerar nuevos paradigmas como son: innovaciones en la generación eléctrica solar, análisis de tecnologías fotovoltaicas aplicadas a la zona de estudio, optimización de materiales regionales, aprovechamiento de las condiciones atmosféricas y topografía locales, estudios de modelos comerciales y la exploración de una visión diferente y sin precedentes en la aplicación solar fotovoltaica en México aplicada a los agronegocios.

Confiamos en que este estudio de la granja solar para la Asociación de Avicultores de Tehuacán abrirá las puertas a importantes incrementos a la productividad y ayude a expandir los horizontes de la generación solar fotovoltaica a gran escala en México con sus consiguientes beneficios al medio ambiente, ahorros a los usuarios y ventajas competitivas al Agro Mexicano.

Finalmente, queremos agradecer profundamente a la Asociación de Avicultores de Tehuacan, Sagarpa, FIRCO así como a todas las personas y entidades locales, estatales y federales que han contribuido a la elaboración de este estudio, sin cuyo apoyo no se hubiera logrado.

CONFIDENCIAL