

## FONDO MIXTO CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO

### CONVOCATORIA JAL-2018-04

#### “ENERGÍAS LIMPIAS Y EFICIENCIA ENERGÉTICA”

#### DEMANDA ESPECÍFICA

**JAL-2018-04-01**      **DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE UNA MICRORRED ELÉCTRICA INTELIGENTE PILOTO PARA FORTALECER EL USO DE ENERGÍAS LIMPIAS Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CIUDAD CREATIVA DIGITAL DE GUADALAJARA. .**

#### 1. PRIORIDAD

Prioridad 4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el desarrollo y consolidación del sector de energías renovables.

Demanda Estratégica atendida: Diseño y piloteo de una microred eléctrica inteligente para fortalecer el desarrollo de Ciudad Creativa Digital de Guadalajara.

#### 2. ANTECEDENTES

Actualmente se experimenta un periodo de extrema urbanización, donde las grandes ciudades concentran los polos de desarrollo económico, social y cultural, siendo el suministro de energía uno de sus grandes retos requiriendo la construcción de sistemas flexibles, seguros y de rápida recuperación para la generación y distribución de energía eléctrica.

Entre las propuestas más novedosas se encuentra la implementación de microredes eléctricas inteligentes, capaces de proporcionar un entorno de autosuficiencia energética, entendida como una red eléctrica integrada, que utiliza fuentes de energía distribuidas, en su mayoría renovables y generalmente, dispositivos de almacenamiento para suministrar la demanda en forma local, operando de forma aislada o interconectada a la red de suministro de la ciudad.

Desde el año 2012 se desarrolla en el estado de Jalisco el proyecto “Ciudad Creativa Digital (CCD)”, contextualizado bajo el concepto de economía del conocimiento y la creatividad, cuyo objetivo es la renovación de un entorno urbano en el centro de la ciudad que permita consolidar un espacio ideal para las personas, un escenario moderno e interconectado donde el talento y la creatividad generan conocimiento, impulsan el uso de nuevas tecnologías y mejoran la calidad de vida en la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Ubicada en la zona centro de la ciudad de Guadalajara en un área aproximada de 142 hectáreas, CCD, concentrará industrias creativas tales como firmas productoras de cine, televisión, videojuegos, animación digital, medios interactivos y aplicaciones móviles, entre otras, posicionando con ello al estado como un centro productivo relevante para un sector que hoy en día es vanguardia en la economía global.

La disponibilidad y confiabilidad de la energía es clave para el desarrollo de estas actividades económicas. Los fallos en el servicio eléctrico, reducen drásticamente la productividad y la seguridad, además de los costos que esto supone.

Para atender las necesidades en materia de energía eléctrica de CCD, se requiere sean cubiertas parcialmente o en su totalidad a través de una micro-red eléctrica que se sirva de fuentes de energías renovables y/o amigables con el medio ambiente y fomenten la sustentabilidad energética, proporcionando todas las ventajas inherentes a este tipo de esquema de Generación Distribuida de Energía Eléctrica, entre otras, para acercar la generación de energía a los puntos de consumo, reduciendo la necesidad de grandes líneas de transmisión.

Se requiere para ello de una administración eficiente e inteligente de la generación, el almacenaje, el consumo y el manejo adecuado de los excedentes, requiriendo para ello contar con dispositivos controladores que permitan medir la generación de energía, las cargas conectadas y el consumo de energía, así como la comunicación con interruptores y sistemas de protección. Esto implica una gran cantidad de datos que deben ser adecuadamente manipulados, analizados y explotados para realizar los pronósticos de generación y demanda de todo el sistema interconectado y tomar decisiones de acuerdo a cada situación que se presente.

La proyección inicial del proyecto de CCD ha considerado la implementación de una microred de hasta 1MW de capacidad instalada, que complemente el suministro energía, principalmente a través de paneles solares fotovoltaicos.

Como parte de las acciones del Gobierno Estatal, la Agencia de Energía del Estado de Jalisco realizó en 2017, un estudio de las condiciones y factibilidad para el desarrollo de una microred eléctrica dentro del polígono de Ciudad Creativa, que incluyó entre otras cosas:

- 1) Un análisis de la viabilidad técnica, jurídica y normativa.
- 2) La justificación para la implementación de una microred.
- 3) Beneficios económicos, sociales, ambientales y de innovación.
- 4) Análisis de costos
- 5) Estudios requeridos para complementar el análisis de factibilidad de una micro-red en el entorno de Ciudad Creativa Digital.
- 6) Potencial de generación de energía eléctrica en el polígono de CCD.
- 7) Antecedentes generales de la tecnología de micro-redes a nivel mundial.

El estudio analiza los aspectos más relevantes que se requieren atender para una implementación exitosa de la microred en CCD, destacando la socialización del proyecto, particularmente lo concerniente al acercamiento formal y amplio con los propietarios y habitantes de la zona, con la intención de compartir la visión, los alcances y dinámicas del proyecto piloto y con ello, establecer los lineamientos para una colaboración exitosa.

Asimismo, se requiere precisar algunos aspectos del estudio energético de la zona y de los edificios a intervenir, de los espacios físicos y del análisis estructural de los edificios considerados, así como de la disponibilidad de los recursos energéticos de la zona.

Se requiere además definir y validar la opción tecnológica más apropiada a las características de la zona de CCD para desarrollar una microred eléctrica inteligente de hasta 1 MW, así como un proyecto ejecutivo que considere entre otras cosas, el diseño de la microred, la ingeniería básica y de detalle, los costos y las estrategias y los planes de implementación en cada uno de los edificios de CCD.

Para asegurar la factibilidad de la microred en CCD, se necesita diseñar, implementar y evaluar una microred eléctrica inteligente piloto en el nivel de escala mínimo posible, que permita validar entre otras cosas, el diseño, las opciones tecnológicas consideradas, así como las estrategias de implementación en las edificaciones de CCD. La demostración de esta microred eléctrica inteligente piloto se deberá hacer en la torre C del Complejo Creativo en la cual se ubica la "Universidad Digital", con un alcance tal que permita validar el diseño propuesto y el modelo de interconexión para optimizar la generación y uso de energía eléctrica en CCD y en su caso, hacer los ajustes requeridos. Asimismo, deberá permitir ser utilizada para apoyar programas de formación en microredes inteligentes.

### 3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

Disponer de una microred eléctrica, inteligente e interconectada piloto en el Complejo Creativo de CCD que permita diseñar e implementar estrategias de generación, uso, administración y control de la energía que contribuyan al desarrollo económico, social y ambiental de CCD y al uso de energías limpias en el estado de Jalisco.

### 4. INDICADORES DE IMPACTO

- 1) Reducción del costo de energía de Ciudad Creativa Digital.
- 2) Incremento en el uso de energías renovables y limpias para la generación de energía eléctrica, principalmente solar fotovoltaica.
- 3) Incremento en el número de usuarios potenciales con intención de incorporarse al esquema de microredes eléctricas inteligentes.

### 5. OBJETIVOS

#### Objetivo General:

Definir, implementar y evaluar una microred eléctrica inteligente piloto que permita validar el diseño, las opciones tecnológicas y las estrategias de implementación de una microred eléctrica inteligente en el polígono de CCD, para integrar energías convencionales y no convencionales bajo un esquema sustentable, económico y socialmente aceptable.

#### Objetivos Específicos:

- 1) Complementar el estudio de factibilidad realizado para el desarrollo de una microred eléctrica inteligente en CCD que incorpore la generación y uso de energía eléctrica limpia en un sistema inteligente y controlado a la red eléctrica local, realizado por la Agencia de Energía del Estado de Jalisco.
- 2) Precisar el diseño de la microred eléctrica inteligente requerida para CCD, que considere la generación y uso de energía limpia en un sistema interconectado a la red eléctrica local.
- 3) Diseñar e implementar una microred eléctrica inteligente piloto en el Complejo Creativo de CCD, que permita validar el diseño, las tecnologías y el modelo de operación de la microred propuesta para CCD, así como el establecimiento de protocolos para acciones bajo condiciones críticas y pronósticos en línea de generación y demanda.
- 4) Diseñar un programa de formación de especialistas en el diseño y manejo de microredes eléctricas inteligentes.
- 5) Elaborar el proyecto ejecutivo para la implementación de una microred eléctrica inteligente interconectada a la red local de energía eléctrica, en CCD.

### 6. PRODUCTOS ESPERADOS

#### Etapa 1:

- 1) Estudios y estrategias complementarias al "Análisis de las Condiciones y Factibilidad para el Desarrollo de una Microred Eléctrica dentro del Polígono de Ciudad Creativa Digital" realizado por la Agencia de Energía del estado de Jalisco, que precise entre otras cosas:
  - a) Necesidades y consumos energéticos presentes y futuros de CCD.
  - b) Proyecciones de costos.

- c) Caracterización física de las edificaciones en CCD y del edificio en el que se implementará la micro-red piloto.
  - d) Caracterización de recurso energético renovable y no renovable disponible en el sitio objetivo.
  - e) Opciones tecnológicas más apropiadas para la micro-red eléctrica inteligente en el Polígono de CCD.
  - f) Diseño topológico de la micro-red y análisis eléctrico.
  - g) Estrategias para socialización del proyecto con los usuarios de CCD.
- 2) Diseño y modelo de operación de una microred eléctrica inteligente en el polígono de CCD, que considere la generación y el uso de energía eléctrica limpia en un sistema inteligente y controlado a la red eléctrica local, con base en las proyecciones de necesidades y consumos energéticos actuales y futuros y en las tecnologías definidas como las más apropiadas para las características del sitio derivadas de los estudios complementarios realizados.
  - 3) Proyecto ejecutivo de una microred eléctrica inteligente piloto a implementar en la Torre C del Complejo Creativo de CCD, para validar el diseño, las tecnologías y el modelo operación de la microred a implementar en el polígono de Ciudad Creativa Digital. Incluye entre otros, el diseño, la ingeniería, el modelo de operación, el análisis del sitio y los estudios y permisos para la interconexión a la red eléctrica local.
  - 4) Programa de formación de especialistas en diseño y operación de microredes eléctricas inteligentes y programa de capacitación para el personal de operación de la microred. Incluye los contenidos y planes de estudio y de capacitación requeridos.

## **Etapas 2**

- 5) Programa de formación de especialistas en diseño y operación de microredes eléctricas inteligentes implementado.
- 6) Microred eléctrica inteligente piloto en la Torre C del Complejo Creativo de CCD, construida e interconectada a la red eléctrica local en un sistema inteligente y controlado e incorporada la generación y uso de energía eléctrica limpia, preferentemente mediante tecnología solar fotovoltaica.
- 7) Personal de operación de la microred piloto, capacitado e integrado al proyecto.

## **Etapas 3/4**

- 8) Evaluación del diseño, operación y tecnología de la microred eléctrica inteligente piloto en un periodo de prueba representativo, incluyendo la precisión de los parámetros técnicos y de escalamiento, los beneficios económicos y ambientales, la identificación de problemas recurrentes y las acciones implementadas para su atención.
- 9) Al menos 10 especialistas en el diseño y operación de microredes eléctricas inteligentes formados.
- 10) Diseño y modelo de operación de la microred eléctrica inteligente del polígono de CCD, ajustado en función de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas en la unidad piloto.
- 11) Evaluación de las estrategias de socialización definidas y definición de los riesgos en la implementación de la microred eléctrica inteligente en el polígono de Ciudad Creativa Digital.
- 12) Proyecto ejecutivo de la microred eléctrica inteligente en el polígono de CCD elaborado y/o ajustado en función de los resultados obtenidos en las pruebas piloto. Incluye entre otros, las estrategias para su implementación, los estimados de inversión en los edificios representativos y los esquemas de operación más apropiados.

## **7. TIEMPO DE EJECUCIÓN**

No deberá exceder el periodo de 30 meses.

## 8. MODALIDAD

B. Desarrollo e Innovación Tecnológica

## 9. USUARIO

Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco:

## 10. CONSIDERACIONES PARTICULARES

- 1) La propuesta de microred eléctrica inteligente para el polígono de CCD, así como el proyecto ejecutivo para la implementación de la micro-red eléctrica inteligente piloto desarrollados en la primera etapa, deberá ser revisado y avalado por el Usuario de la Demanda, como un requisito previo para realizar la fase de inversión.
- 2) La microred eléctrica inteligente piloto deberá implementarse en la Torre C del Complejo Creativo de CCD, en la cual se ubica la "Universidad Digital" y una vez concluido el proyecto, deberá integrarse como apoyo a los programas de formación de especialistas en diseño y operación de microrredes inteligentes y a la investigación y el desarrollo tecnológico requerido para fortalecer el uso de energías limpias y la eficiencia energética en CCD.
- 3) Se dará preferencia a las propuestas que consideren esquemas de asociación de centros de investigación, instituciones de educación superior y empresas, que potencien las capacidades para desarrollar la micro-red eléctrica inteligente y la formación de recursos humanos especializados.
- 4) El proponente debe garantizar en su caso, no tener restricciones normativas para entregar los equipos adquiridos a la instancia que se defina como responsable de la operación y control de la infraestructura de la microred inteligente piloto y apoyar la formación de recursos humanos y la investigación y desarrollo en esta materia, para fortalecer el desarrollo de CCD.
- 5) La información relativa al estudio realizado por la Agencia de Energía de Jalisco en el año 2017 para analizar las condiciones y factibilidad para el desarrollo de una microred eléctrica dentro del polígono de Ciudad Creativa Digital, así como la información de la Torre C del Complejo Creativo de CCD necesaria para elaborar la propuesta, estará disponible mediante solicitud expresa al enlace del Usuario y la firma de los compromisos de confidencialidad correspondientes.

## 11. CONTACTO

### **Dr. Gerardo Rodríguez Barba**

Director de Área de Desarrollo de Plataformas Tecnológicas y Divulgación

Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco

Correo electrónico: [gerardo.rodriquez@jalisco.gob.mx](mailto:gerardo.rodriquez@jalisco.gob.mx)

Edificio MIND

Av. Faro 2350, Planta Baja

Col. Verde Valle

C.P. 44550, Guadalajara, Jalisco

Tel. 01 (33) 1543 2800, ext. 52409