



**FONDO MIXTO CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO
CONVOCATORIA GTO-2018-03**

**“FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
DEL ESTADO DE GUANAJUATO”**

DEMANDA ESPECÍFICA

DEMANDA GTO-2018-03-01

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y/O ADECUACIÓN, EQUIPAMIENTO Y PUESTA EN OPERACIÓN DE UNA UNIDAD ESPECIALIZADA EN INTERNET DE LAS COSAS (UIoT) CON APLICACIÓN AL SECTOR ENERGÉTICO EN EL MUNICIPIO DE SALAMANCA, GUANAJUATO.

1. PRIORIDAD Y DEMANDA ESTRATÉGICA ATENDIDA

Prioridad 3

Infraestructura científica y tecnológica. Impulsar el desarrollo de infraestructura científica y tecnológica con la finalidad de fomentar la investigación, innovación y el emprendimiento en el estado.

Demanda Estratégica 6

Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica mediante una Unidad de Internet de las Cosas (UIoT) en el estado de Guanajuato.

2. ANTECEDENTES

El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* señala como línea de acción promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la implementación de mejores prácticas enfocadas en atender las necesidades del sector,¹ como son el desarrollo de centros tecnológicos y de innovación, la formación de recursos humanos² y la creación de empresas tecnológicas, a partir del fortalecimiento y utilización eficiente de la infraestructura de ciencia, tecnología e innovación del país.³

Los avances tecnológicos en el sector de Tecnologías de la Información y Comunicación han impactado en los últimos años a la mayoría de los sectores económicos facilitando miles de procesos industriales y comerciales que han logrado con su implementación aumentar su eficiencia y

¹ Gobierno de la República. *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*.

² Gobierno de la República. *Programa Sectorial de Energía 2013-2018*.

³ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*.

rentabilidad. Ejemplo de lo anterior son los procesos enmarcados por la Industria 4.0 y los conceptos de Internet de las Cosas (IoT por sus siglas en inglés), el cual refiere a la comunicación de forma real entre objetos mediante redes de comunicaciones y de Internet, que permiten recabar datos e información para convertirla en conocimiento.⁴ En lo que respecta al tema energético, el IoT utiliza un conjunto de redes inteligentes que permiten comunicación bidireccional entre dispositivos de bajo consumo energético y capacidades de comunicación Máquina-Máquina, Hombre-Máquina y aplicaciones entre el hogar o empresa para la gestión de la red energética, lo cual permite menor consumo energético y una buena gestión de la energía, permite reinyectar energía a la red de suministro, lo que podría fomentar el uso de las fuentes renovables como la energía solar o eólica.⁵

En este sentido, el Gobierno del Estado de Guanajuato plantea como estrategia fomentar una economía basada en el conocimiento e inversiones en infraestructura de conectividad de Banda Ancha, además de incentivar la creación de empresas de valor añadido, en especial el impulso a empresas de base tecnológica en el marco de la Industria 4.0, que sean innovadoras, conectadas, equilibradas y abiertas al exterior, promoviendo una cultura de emprendimiento desde la formación creativa, e innovadora del sector académico y empresarial que ofrezcan soluciones y fomenten la eficiencia y ahorro energético de los sectores clave de la economía de la entidad.⁶

El Estado de Guanajuato representa un área importante del corredor industrial del Bajío con sus catorce parques industriales y seis zonas industriales públicas⁷, los cuales han posicionado a la entidad como un atractivo polo de inversión y generación de empleos; asimismo, tiene un ecosistema empresarial en crecimiento en sectores de alta tecnología. Ejemplo de ello son las empresas relacionadas con los sectores de TIC y Energía Eléctrica donde, del total de las 259,971 unidades económicas registradas en la entidad, el 0.09% pertenece a la Industria del *Software* y el 0.02% a la industria de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica⁸ y presentan un alto potencial en el desarrollo de proyectos de energías alternas, calidad energética y ahorro, visualizándose como posibles proveedores de los sectores más dinámicos de la entidad.

Lo anterior ha motivado que el gobierno del Estado de Guanajuato trabaje en vínculos con la Comisión Reguladora de Energía (CRE) para explorar las oportunidades de inversión en este sector. Asimismo, ha implementado políticas públicas relacionadas, como es el exhorto a 46 ayuntamientos de la entidad para que contemplen al menos un proyecto de eficiencia y sustentabilidad energética dentro de sus presupuestos de egresos anuales.

Sin embargo, aún existen necesidades claramente identificadas en la entidad, como es la creación de *software* y *hardware* especializado para dar sustento a la Industria 4.0 en materia energética. En lo que respecta a la industria en general, el área de oportunidad se encuentra en el desarrollo de soluciones tecnológicas e innovadoras para la generación, gestión, uso y aprovechamiento de la energía, acordes con las normas aplicables.

Por lo anterior, el Estado ha planteado la importancia de instalar en el municipio de Salamanca, una Unidad de Internet de las Cosas (UIoT), especializada en realizar acciones de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética, para proyectos de innovación, asimilación y desarrollo tecnológico (I+D+i) que ofrezcan soluciones tecnológicas, acordes con los retos, necesidades y oportunidades del sector

⁴ ProMéxico. *Mapa de Ruta para Internet of Things (IoT)*, 2014.

⁵ OCDE y Microsoft. *Perspectivas de la OCDE sobre la economía digital 2015*.

⁶ Gobierno del Estado de Guanajuato. *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Guanajuato 2035*.

⁷ CONACYT, *Agenda Estatal de Innovación, 2014*.

⁸ INEGI. *Directorio Estadístico de Unidades Económicas (DNUe)*. Consultado en enero de 2018.

energético; asimismo, se espera que se fomente la creación de empresas de base tecnológica en los sectores de TIC y de energía a través de la articulación entre las Instituciones de Educación Superior (IES), Centros de Investigación (CI) y empresas de sectores vinculados para la generación del conocimiento.

3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

FINALIDAD

Impulsar en el Estado de Guanajuato una economía basada en el conocimiento y la conectividad de Banda Ancha, en el marco de la Industria 4.0, a través del desarrollo de proyectos basados en Internet de las Cosas (IoT), y enfocados a realizar acciones de eficiencia y sustentabilidad energética, que generen competitividad y posicionen a la entidad como un polo de atracción de inversión y generación de empleos en el corredor industrial del Bajío.

PROPÓSITO

Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica en el municipio de Salamanca, Guanajuato, mediante la creación de una Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT) enfocada al sector energético que atienda sus retos y necesidades, fomentando el emprendimiento de capital humano entre las Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación y empresas en el sector energético.

4. INDICADORES DE IMPACTO

- a) Incremento de la infraestructura científica y tecnológica especializada en Internet de las Cosas (IoT) en materia de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética en el municipio de Salamanca, Guanajuato.
- b) Número de recursos humanos de nivel superior y/o posgrado, especializados en la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT) en materia de eficiencia, ahorro y de sustentabilidad energética del Estado de Guanajuato y la región del Bajío.
- c) Número de empresas de base tecnológica creadas con el apoyo de la infraestructura instalada y operando en la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT) en materia de eficiencia, ahorro y de sustentabilidad energética del Estado de Guanajuato y la región del Bajío.
- d) Número de servicios tecnológicos de capacitación y/o prototipado ofertados por la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT) en materia de eficiencia, ahorro y de sustentabilidad energética del Estado de Guanajuato y la región del Bajío.
- e) Número de convenios de colaboración formalizados con Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, empresas nacionales y/o extranjeras y/o parques tecnológicos, así como los sectores social, productivo, académico y de gobierno relacionados con el área de especialización en Internet de las Cosas (IoT) en materia de eficiencia, ahorro y de sustentabilidad energética para el desarrollo de proyectos tecnológicos y de investigación.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Poner en marcha en el municipio de Salamanca, Guanajuato, una Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT) en materia de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética, conformada por Laboratorios que ofrezcan servicios tecnológicos, de capacitación y/o prototipado, así como áreas para la formación de recursos humanos de nivel superior y/o posgrado, para el fomento al emprendimiento que permita la creación de empresas del sector de energía en el estado de Guanajuato.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Elaborar un Proyecto Ejecutivo para la construcción y/o adecuación del inmueble que albergará la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT) con una superficie de, al menos, 350 m². La Unidad deberá incluir, como mínimo, tres laboratorios especializados con capacidad para ofrecer servicios tecnológicos al ecosistema productivo y académico en Internet de las Cosas (IoT) aplicado a industrias relacionadas al sector energético del estado de Guanajuato, así como espacios donde se proporcionen servicios de capacitación y formación especializada.
- b) Desarrollar un Proyecto para el Equipamiento de cada una de las áreas de la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT) en materia de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética.
- c) Elaborar el Plan Estratégico de la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT) en materia de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética, que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo.
- d) Construir y/o adecuar, equipar y poner en operación la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT) en materia de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética.
- e) Ofrecer servicios tecnológicos de capacitación al ecosistema productivo y académico en Internet de las Cosas (IoT) aplicado a industrias del sector energético del estado de Guanajuato.
- f) Desarrollar un plan para la definición de programas de capacitación y certificación de recursos humanos de IES, CI y emprendedores en las líneas tecnológicas que se desarrollarán en los laboratorios de la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT) en el área de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética para el estado de Guanajuato, que fortalezcan el ecosistema productivo de la entidad y la región del Bajío.
- g) Crear empresas de base tecnológica especializadas en Internet de las Cosas (IoT) aplicadas a industrias del sector energético en las áreas temáticas de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética del estado de Guanajuato, que fortalezcan el ecosistema productivo en la entidad.
- h) Formalizar alianzas y colaboraciones con Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, empresas nacionales y/o extranjeras y/o parques tecnológicos, así como con los sectores social, productivo, académico y de gobierno relacionadas con el Internet de las Cosas (IoT) aplicadas a industrias del sector energético para el desarrollo de proyectos tecnológicos y de investigación.

6. PRODUCTOS ESPERADOS

- I. **Proyecto Ejecutivo para la construcción y/o adecuación del inmueble** que albergará la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT) con una superficie de al menos 350 m². El Proyecto Ejecutivo deberá considerar, como mínimo, los laboratorios y áreas señalados en el Producto Esperado IV, e incluir:
 - a) Diseño arquitectónico
 - b) Cálculo estructural
 - c) Diseño de instalaciones
 - d) Plan de adecuaciones
 - e) Programa de obra
 - f) Plan de obras preliminares y seguridad perimetral
 - g) Cualquier otro aspecto indispensable para la exitosa construcción y puesta en marcha de los laboratorios
- II. **Proyecto para el Equipamiento de la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT)** en materia de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética. El cual deberá incluir, al menos:
 - a) Documento con el análisis del equipamiento, herramientas e instrumentos que se requieren para el óptimo funcionamiento de cada uno de los laboratorios y de las áreas que conformarán la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT), así como las especificaciones técnicas y el presupuesto detallado de dichos equipos.
 - b) Se deberá incluir el inventario detallado, así como las especificaciones de uso y manuales de operación y mantenimiento de los equipos por adquirir.
- III. **Plan Estratégico de la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT)** en materia de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética, que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo. El Plan deberá contemplar los siguientes aspectos:
 - a) Misión y Visión.
 - b) Manuales de procedimientos y de operación de los tres laboratorios y las áreas de emprendimiento y de capacitación y formación especializada señaladas en el Producto Esperado IV.
 - c) Modelo de gobernanza de la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT).
 - d) Plan de capacitación especializada para el personal que operará las instalaciones y el equipamiento de los tres laboratorios y las áreas de emprendimiento y de capacitación y formación especializada señaladas en el Producto Esperado IV.
 - e) Catálogo de servicios tecnológicos y productos relacionados con las áreas temáticas de los tres laboratorios, afines a los procesos de la industria de IoT y del sector de energía.
 - f) Plan para la definición de programas de capacitación y certificación de recursos humanos de IES, CI y emprendedores en las líneas tecnológicas de los laboratorios.

- g) Plan de Negocios que incluya un análisis de factibilidad y riesgo, especificando los servicios que ofrecerá la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT), así como las fuentes de ingreso que garantizarán su sostenibilidad financiera.
 - h) Plan de vinculación, especificando las alianzas y colaboraciones que se establecerán con Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, empresas nacionales y/o extranjeras y/o parques tecnológicos, así como con los sectores social, productivo, académico y de gobierno relacionados con IoT e industrias del sector energético para el desarrollo de proyectos tecnológicos y de investigación.
 - i) Plan de formación de empresas y emprendedores en el área de IoT en el área de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética, que incluya:
 - i. Metodología para la detección de jóvenes talento.
 - ii. Cursos y mentorías para la creación de empresas.
 - j) Plan de incubación y seguimiento a emprendedores y empresas de reciente creación.
 - k) Cualquier otro aspecto indispensable para su exitosa puesta en marcha.
- IV. **Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT)** en materia de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética diseñada, construida y/o adecuada, equipada, instalada y operando en el municipio de Salamanca, Guanajuato, con al menos las siguientes áreas:
- a) Tres laboratorios especializados:
 - i. Laboratorio de simulación y modelado de dispositivos y/o sistemas. Para realizar actividades de cálculo, dimensionamiento, modelado y de simulación de sistemas y/o dispositivos que a través del internet controle y gestione el consumo energético de casa habitación, edificios, pequeñas y medianas empresas, naves industriales.
 - ii. Laboratorio de desarrollo de sistemas y/o dispositivos. Para alojar equipo robusto, como cortadora laser, impresora PCB, etc.
 - iii. Laboratorio de prueba de sistemas y/o dispositivos desarrollados. Para la realización de parámetros eléctricos, electrónicos, voz y datos.

Cada Laboratorio considera cubículos para desarrolladores y para equipos de cómputo necesarios.
 - b) Área de emprendimiento, con capacidad para 50 usuarios.
 - c) Área de capacitación y formación especializada para estudiantes de IES y/o CI, así como de emprendedores, con capacidad para 25 usuarios.
- V. **Servicios tecnológicos de capacitación** a recursos humanos de nivel superior, emprendedores y ecosistema empresarial en áreas de IoT con aplicación al sector energético. Al menos un servicio relacionado por cada laboratorio.
- VI. **Al menos 15 alumnos del nivel superior incorporados a programas de formación en Internet de las Cosas (IoT)** en materia de eficiencia, ahorro y sustentabilidad energética.
- VII. **Al menos cinco empresas de base tecnológica creadas**, especializadas en el sector de energía incubadas en la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT).

VIII. **Al menos cinco convenios de colaboración formalizados** con Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, empresas nacionales y/o extranjeras y/o parques tecnológicos, así como con los sectores social, productivo, académico y de gobierno relacionados con IoT e industrias del sector energético para el desarrollo de proyectos tecnológicos y de investigación.

7. TIEMPO DE EJECUCIÓN

18 meses

8. MODALIDAD

D. Creación y fortalecimiento de infraestructura

9. USUARIO

Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior del Estado de Guanajuato (SICES)

10. CONSIDERACIONES PARTICULARES

- a) El Fondo Mixto apoyará en esta Convocatoria una sola propuesta.
- b) En la primera etapa se deberán incluir como entregables todos los productos relativos a la planeación del proyecto que demuestre la viabilidad de su ejecución:
 1. Proyecto Ejecutivo (Producto Esperado I).
 2. Proyecto para el Equipamiento (Producto Esperado II).
 3. Plan Estratégico (Producto Esperado III).
- c) Los gastos y actividades relacionados con la construcción y/o adecuaciones y equipamiento, se recomienda sean programados a partir de la segunda etapa del proyecto, así como los Productos Esperados del IV al VIII.
- d) Previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, el proponente deberá acreditar la propiedad o posesión de un terreno donde se instalará la Unidad Especializada, con superficie de al menos **1,000 m²** ubicado en el municipio de Salamanca, Guanajuato. Para acreditar cualquiera de las dos figuras jurídicas mencionadas, se deberá constatar lo siguiente:
 - **Propiedad:** Presentar copia certificada de la escritura que para tal efecto haya expedido el notario público correspondiente.
 - **Posesión:** Presentar copia certificada del contrato de comodato pasado ante la fe del notario público correspondiente, y con vigencia de al menos 20 años prorrogable por un plazo igual.
- e) El proponente se deberá vincular de manera directa con alguna IES, centro o parque tecnológico del estado de Guanajuato con la experiencia y capacidad en temas de conectividad de la energía y su sustentabilidad, para la atención de la presente Demanda Específica.

- f) El Proponente deberá garantizar la urbanización adecuada para asegurar el acceso a la Unidad Especializada, así como salvaguardar dicha infraestructura.
- g) El Fondo Mixto no sufragará gastos derivados de servicios de urbanización tales como agua potable, alcantarillado, guarniciones, pavimentación, electricidad, telefonía, casetas de vigilancia, etc.
- h) Se podrán considerar gastos de supervisión de obra siempre y cuando sean debidamente justificados y no excedan del 5% del gasto de obra civil.
- i) El proponente deberá presentar los informes de avance que le sean requeridos durante el desarrollo del proyecto. Dichos informes serán adicionales a los informes de etapa y final del proyecto.
- j) El proponente deberá garantizar la calidad de la obra civil e instalaciones y el correcto funcionamiento del equipo instalado.
- k) En la construcción y/o adecuación de la Unidad Especializada en Internet de las Cosas (UIoT) se deberán considerar accesos para personas con discapacidad tales como rampas, elevadores, etc., lo anterior en estricto apego a las normas vigentes del Estado de Guanajuato.

11. CONTACTO

Dr. Antonio Vega Corona

Subsecretario de Fomento a la Innovación, Ciencia y Tecnología
Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior del Estado de Guanajuato
Mineral de Cata 1305, Puerto Interior, C.P. 36275, Victoria, Guanajuato
Teléfono: (472) 103 30 54 al 56, ext. 286
Correo electrónico: avegac@guanajuato.gob.mx

Lic. Diana Fonseca Torres

Coordinadora de Fomento a la Investigación y Desarrollo Tecnológico
Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior del Estado de Guanajuato
Mineral de Cata 1305, Puerto Interior, C.P. 36275, Victoria, Guanajuato
Teléfono: (472) 103 30 54 al 56, ext. 271
Correo electrónico: dfonsecat@guanajuato.gob.mx