



## FONDO MIXTO CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE ZACATECAS CONVOCATORIA ZAC-2017-02

### “FORTALECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA INDUSTRIA MINERA”

#### DEMANDA ESPECÍFICA

**DEMANDA ZAC-2017-02-01: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA DE UN CENTRO ESPECIALIZADO EN EL MANEJO DE EXPLOSIVOS PARA CAPACITAR PERSONAL Y DISEÑO DE TECNOLOGÍA A UBICARSE EN EL PARQUE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ZACATECAS.**

#### 1. PRIORIDAD

La presente Demanda Específica responde a la siguiente prioridad establecida en el Plan de Acción del Fondo Mixto CONACYT - Gobierno del Estado de Zacatecas 2017-2021:

**Minería.** Centro de especialización y capacitación en el desarrollo de voladuras y seguridad en el manejo de explosivos en el Parque de Ciencia y Tecnología de Zacatecas.

#### 2. ANTECEDENTES

Países como Estados Unidos de América, Canadá, Argentina, Chile, Brasil, Colombia, Bolivia, Perú, Puerto Rico, Guatemala, entre otros que se distinguen por tener una gran actividad minera, exigen al personal que aplica explosivos que cuenten con una certificación oficial que los reconoce como usuarios capacitados. Es decir, en muchos países existe una conciencia y una cultura clara de la importancia de la capacitación en el uso de explosivos. Para atender esta necesidad se cuenta con organismos que regulan las habilidades de los usuarios y capacitan al personal relacionado con el uso de explosivos mediante certificaciones oficiales. Tanto en sus dependencias gubernamentales como en las universidades se ofrecen cursos de capacitación para mantener, en el mejor nivel posible, los conocimientos del personal relacionados con el uso de explosivos. En los Estados Unidos de América, por ejemplo, se cuenta con varios organismos reguladores del uso de explosivos, como son el USBM (*United States Bureau of Mines*), la OSMRE (*Office of Surface Mining Reclamation and Enforcement*), el ISEE o el IME (*Institute of Mining Engineering*), entre otros, así como instituciones de educación superior que ofrecen programas educativos de varios niveles dirigidos al uso de explosivos.

En México, los conocimientos sobre el uso de explosivos se basan principalmente en la transferencia de la experiencia desarrollada por el personal encargado que labora en las minas o en las explotaciones de materiales rocosos, a sus colaboradores jóvenes, y lo único que reciben como instrucción formal es lo que los proveedores ofrecen a las unidades mineras cuando quieren introducir un nuevo producto o maquinaria. Esta situación significa que los responsables del manejo de los explosivos reciben una capacitación básica muy limitada sobre el manejo y uso de explosivos. Los profesionistas egresados de las universidades muy pocas veces son orientados acerca de los elementos técnicos necesarios para tomar decisiones sobre este tema y muy comúnmente, al ingresar a las empresas mineras, son colocados en el área de producción en donde los trabajos de uso de explosivos y voladuras son una de sus tantas responsabilidades.

Es una realidad que la oferta de cursos de capacitación sobre seguridad y manejo de explosivos en México es escasa, estas capacitaciones mayormente están ofertadas por las marcas comerciales de explosivos que adicionalmente a la tarea de informar sobre los procedimientos y técnicas de uso, relacionan los resultados a la aplicación de sus productos.

La legislación en materia de uso de explosivos en México es muy limitada, la única base es la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento. Algunos Estados del país cuentan con reglamentos para explotación de bancos de roca, pero no profundizan en el nivel de conocimiento que deberán cumplir los usuarios de explosivos. A pesar de que dependencias locales y estatales como Protección Civil, emiten dictámenes de autorización preliminares, mismos que exige la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) para otorgar los permisos para establecer nuevos lugares de consumo de explosivos, no se cuenta con personal capacitado ni con experiencia en el manejo de este tipo de materiales.

No existe un parámetro claro para comprobar que las empresas usuarias de explosivos cuentan con personal calificado en esta delicada actividad y no existe una certificación o licencia que avale los conocimientos o experiencia de los usuarios directos. Para comprobar los conocimientos sobre explosivos se acredita la experiencia y los conocimientos mediante certificados, constancias y reconocimientos de cursos y seminarios, que no involucran una evaluación formal.

En los últimos años se han generado oportunidades y apoyos importantes en el área de la minería en el país. Esto ha demandado mano de obra y técnicos que cubran diversas áreas especializadas entre las que se encuentran el manejo de explosivos, pero sin contar con un adiestramiento y certificación que avale sus conocimientos. Es por eso que se hace necesario desarrollar alternativas eficientes y económicamente viables que busquen reforzar técnicamente estos aspectos y permitan disminuir los accidentes más recurrentes en minería generados por caída de roca e intoxicación por gases, generados por una mala aplicación de los explosivos.

### **3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA**

#### **FINALIDAD**

La finalidad de la presente Demanda es fortalecer la infraestructura científica y tecnológica del Estado para incrementar la productividad y competitividad del sector minero de Zacatecas consolidándolo en el conocimiento de Seguridad en el Manejo de Explosivos y Voladuras y en el Desarrollo Tecnológico.

#### **PROPÓSITO**

El propósito de la presente Demanda es fortalecer la infraestructura científica y tecnológica del Estado mediante la construcción de un Centro dedicado a la capacitación, investigación, análisis, desarrollo y evaluación de las diversas técnicas de voladuras y control de explosivos en el Parque de Ciencia y Tecnología de Zacatecas.

### **4. INDICADORES DE IMPACTO**

- 1) Incremento en la infraestructura científica y tecnológica especializada para la capacitación de personal y diseño de tecnología, en el desarrollo de voladuras y el manejo de explosivos en el Estado de Zacatecas.
- 2) Número de personas de las Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación



y áreas del sector minero-empresarial de la región capacitadas en el desarrollo de voladuras y manejo de explosivos.

- 3) Número de líneas de investigación desarrolladas en el Centro.
- 4) Número de convenios de colaboración formalizados entre el Centro y otras Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación nacionales e internacionales en temas relacionados con el desarrollo de voladuras y el manejo de explosivos.
- 5) Reducción de costos y eficiencia en los resultados de las operaciones mineras y de extracción en el Estado de Zacatecas.

## **5. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica del Estado de Zacatecas, a través del diseño, construcción, equipamiento y puesta en marcha de un Centro de Especialización y Capacitación en el Desarrollo de Voladuras y Seguridad en el Manejo de Explosivos en el Parque de Ciencia y Tecnología de Zacatecas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1) Fortalecer la infraestructura del Estado de Zacatecas, mediante el diseño, construcción, equipamiento y puesta en marcha de un Centro de Especialización y Capacitación en el Desarrollo de Voladuras y Seguridad en el Manejo de Explosivos en el Parque de Ciencia y Tecnología de Zacatecas.
- 2) Desarrollar un Plan Estratégico que defina el modelo de gobernanza del Centro, la cartera de servicios a ofrecer y establezca las acciones a tomar en el corto, mediano y largo plazos para garantizar su sustentabilidad operativa y viabilidad financiera.
- 3) Elaborar un plan de investigación aplicada y desarrollo tecnológico que defina las principales líneas de trabajo a desarrollarse en el Centro.
- 4) Elaborar un plan de capacitación en materia de voladuras y seguridad en el manejo de explosivos, así como una estrategia para crear y fortalecer programas complementarios por otras Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación del Estado.
- 5) Diseñar una estrategia de transferencia de tecnología para el Centro, donde se especifiquen los mecanismos y actividades a implementar para que las tecnologías e innovaciones desarrolladas sean aprovechadas por las empresas locales.
- 6) Diseñar y ejecutar una estrategia de vinculación para el Centro, que fomente colaboraciones entre las Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación nacionales e internacionales, a fin de atender los problemas, necesidades u oportunidades del Estado de Zacatecas en materia de desarrollo de voladuras y seguridad en el manejo de explosivos.

## **6. PRODUCTOS ESPERADOS**

- 1) Proyecto ejecutivo del Centro de Especialización y Capacitación en el Desarrollo de Voladuras y Seguridad en el Manejo de Explosivos en el Parque de Ciencia y Tecnología de Zacatecas, que incluya diseño arquitectónico, cálculo estructural, diseño de

instalaciones, programa y presupuesto detallado de obra y cualquier otro aspecto indispensable para su exitosa construcción y puesta en marcha. El Centro deberá contar al menos con los siguientes espacios:

- a) Área de capacitación y entrenamiento
  - b) Área de manejo de residuos
  - c) Oficinas generales del Centro
- 2) Plan Estratégico para el Centro, que defina las acciones a tomar en el corto, mediano y largo plazos para garantizar la sustentabilidad de su operación y su viabilidad financiera. Este plan deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:
- a) Misión y visión del Centro.
  - b) Modelo de gobernanza para la organización, administración y operación del Centro.
  - c) Plan de desarrollo y factibilidad para los primeros cinco años de operación del Centro, especificando las fuentes de ingresos en las distintas etapas de desarrollo del Centro, con la finalidad de garantizar su sustentabilidad operativa y su viabilidad financiera.
  - d) Cartera de servicios especializados que ofrecerá el Centro para fortalecer el sector minero de Zacatecas.
- 3) Proyecto para el equipamiento del Centro, que deberá incluir un listado de todos los equipos que se prevé adquirir, así como las especificaciones técnicas y el presupuesto detallado de dichos equipos.
- 4) Plan de capacitación en materia de voladuras y seguridad en el manejo de explosivos, así como una estrategia para crear y fortalecer programas complementarios por otras Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación del Estado.
- 5) Centro diseñado, construido, equipado y puesto en marcha de acuerdo al proyecto ejecutivo y al proyecto para el equipamiento del mismo.
- 6) Estrategia de transferencia de tecnología y vinculación del Centro, detallando los mecanismos y actividades a implementar para que las tecnologías e innovaciones desarrolladas sean aprovechadas por empresas locales y para fomentar colaboraciones.
- 7) Plan de investigación aplicada y desarrollo tecnológico que defina las principales líneas de investigación a desarrollarse en el Centro.
- 8) Plan para la puesta en marcha y demostración del funcionamiento del Centro, incluyendo al menos lo siguiente:
- a) Programa de capacitación para el personal encargado de operar el Centro.
  - b) Programa de pruebas y calibración de los equipos y maquinaria del Centro.
  - c) Plan de medios para difundir la cartera de soluciones y servicios tecnológicos del Centro.
- 9) Vinculaciones formalizadas con el Centro, que fomente colaboraciones entre las Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación nacionales e internacionales, a fin de atender los problemas, necesidades u oportunidades del Estado de Zacatecas en materia de desarrollo de voladuras y seguridad en el manejo de explosivos.

## 7. TIEMPO DE EJECUCIÓN

El tiempo de ejecución del proyecto no deberá exceder de 18 meses.

## 8. MODALIDAD

D. Creación y Fortalecimiento de Infraestructura

## 9. USUARIO

Consejo Zacatecano de Ciencia, Tecnología e Innovación (COZCyT)

## 10. CONSIDERACIONES PARTICULARES

- 1) La propuesta deberá estructurarse al menos en 2 etapas subsecuentes sin que rebasen en su conjunto, el tiempo máximo establecido en la Demanda Específica.
- 2) Las propuestas deberán atender la Demanda Específica en su totalidad. Para ello, el proponente deberá comprobar su capacidad legal, técnica, financiera y de operación para realizar el proyecto, pudiendo integrar un grupo de trabajo interinstitucional, para garantizar la adecuada ejecución del proyecto.
- 3) Las propuestas deberán incluir un cronograma detallado en formato libre para la ejecución del proyecto en el que se indiquen las metas, productos, actividades relevantes, responsables de ejecución, tiempos y recursos requeridos para cada etapa de acuerdo con lo que se especifica en la presente Demanda.
- 4) El proponente previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, deberá acreditar la propiedad o posesión de un inmueble de por lo menos 2500 m<sup>2</sup>, ubicado en el Parque de Ciencia y Tecnología de Zacatecas, en el cual se llevará a cabo el proyecto. 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.
- 5) El Fondo Mixto no sufrará gastos derivados de servicios de urbanización (agua potable, alcantarillado, pavimentación y electricidad, etc.).
- 6) En la construcción del edificio que albergará el Centro, se deberán considerar accesos para personas con discapacidad tales como rampas, elevadores, etc., lo anterior en estricto apego a las normas del Estado de Zacatecas.
- 7) El proponente deberá contar con una instalación externa que funcione como Campo de Pruebas para Uso de Explosivos autorizados por la SEDENA para llevar a cabo en él las pruebas necesarias.
- 8) Se podrán considerar gastos de supervisión de obra siempre y cuando sean debidamente justificados y no excedan del 3% del gasto en obra civil.



- 9) En la propuesta se deberán especificar los mecanismos de transferencia al Usuario para cada uno de los productos esperados establecidos en la Demanda Específica.
- 10) En el caso de propuestas presentadas por empresas y centros privados, se deberá considerar invariablemente una aportación concurrente líquida del Sujeto de Apoyo de al menos una cantidad equivalente al recurso solicitado.
- 11) El monto máximo que se podrá solicitar al Fondo Mixto a través de la Demanda Específica es de \$4'000,000.00 (Cuatro millones de pesos 00/100 M.N.).
- 12) El proponente podrá aclarar las dudas sobre los alcances y precisiones de los entregables de la presente Demanda Específica con el enlace que para tal efecto designe el Usuario.

## 11. CONTACTO

Dr. Agustín Enciso Muñoz  
Director General  
Consejo Zacatecano de Ciencia, Tecnología e Innovación  
Correo electrónico: [aenciso@cozcyt.gob.mx](mailto:aenciso@cozcyt.gob.mx)  
Tel. (492) 921 2816 y 921 30 18 ext. 1512  
Av. de la Juventud no. 504  
Col. Barros Sierra  
Zacatecas, Zac. C.P. 98090