

Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación

FORDECYT

DEMANDA 2016-14

1. Título de la demanda

Desarrollo de las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico mediante el fortalecimiento y creación de infraestructura especializada en moldes, troqueles y herramientas, especialmente para los sectores automotriz, autopartes, electrodoméstico y metalmecánico en la región centro-norte del país.

2. Regiones involucradas

2.1. Entidad Federativa que encabeza la demanda en la región.

- San Luis Potosí

2.2. Instancia usuaria solicitante.

- Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de San Luis Potosí

2.3. Entidades federativas asociadas e instancias usuarias.

Entidad Federativa	Usuario
<ul style="list-style-type: none">• Querétaro	<ul style="list-style-type: none">• Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro.
<ul style="list-style-type: none">• Aguascalientes	<ul style="list-style-type: none">• Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento.
<ul style="list-style-type: none">• Coahuila	<ul style="list-style-type: none">• Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Coahuila.• Organismos público-privados de los sectores involucrados.

3. Antecedentes

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 plantea como estrategia nacional democratizar el acceso al financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento considerando el fortalecimiento de la educación de calidad, el desarrollo científico, tecnológico y la innovación; pilares para el progreso económico y social sostenible¹, a través de actividades productivas altamente competitivas que

¹ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018, México.



presenten elevadas tasas de crecimiento y generación de empleos como lo son los sectores automotriz/autopartes, electrodoméstico y metalmecánico.²

México tiene uno de los sectores manufactureros con mayor desarrollo de América Latina, lo que posiciona al país dentro de las 15 economías más importantes de exportación de manufactura a nivel mundial³. De acuerdo con el reporte económico de la industria manufacturera de exportación a mayo del 2016, esta industria tuvo un notable desempeño al registrar un crecimiento anual del 2.31%⁴. Según los datos reportados por Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) la industria manufacturera contribuyó en el año 2014 con un 17.5% del Producto Interno Bruto (PIB) del país, siendo uno de los sectores económicos con mayor potencial de crecimiento. Sin embargo, México ha reportado un crecimiento económico de la industria manufacturera del 2013 al 2015 de 1.83% anual, cifra que dista del ritmo que impacta de manera sustancial en el crecimiento económico de un país y que se estima en un promedio anual entre 7% y 8%.

De acuerdo al reporte Perspectivas sobre el desarrollo mundial de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2014), México ha obtenido grandes logros en términos de diversificación de exportaciones y ha elevado el grado de sofisticación de su industria manufacturera. No obstante, los logros mencionados están basados en bienes importados que se re-exportan con bajos niveles de valor agregado y poco uso de suministros locales. Lo anterior, cuando se refleja en la dinámica de las industrias automotriz, autopartes, electrodomésticos y metalmecánica, está relacionado con a la falta de capacidades en la proveeduría nacional especializada. Esto es, se tiene un modelo de exportación con costos de mano de obra relativamente bajos, que eleva la capacidad nacional para competir en mercados internacionales; sin embargo para sostener el crecimiento de forma dinámica es necesario crear y fortalecer las capacidades para desarrollar, innovar y comercializar nuevos productos o procesos tecnológicos de manera interna.

Entre las principales características que en la actualidad se presentan en los sectores automotriz, autopartes, electrodoméstico y metalmecánico (en adelante los sectores involucrados), tenemos que la industria automotriz y de autopartes impacta a 84 actividades económicas al sector manufacturero y a 73 del sector comercio y de servicios. En el país existen más de 30 centros de diseño automotriz. De acuerdo con los datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A.C. (AMIA)⁵, para el año 2015 el sector contribuyó con el 18.3% del Producto Interno Bruto (PIB) manufacturero y el 3.1% del PIB Nacional; generó poco más de 730,000 empleos directos y llevó a México a ocupar las siguientes posiciones: 7º fabricante de vehículos en el mundo y 1º en América Latina; 4º exportador mundial de vehículos ligeros; 5º exportador mundial de autoparte; 1º lugar como proveedor en el mercado de autopartes para de Estados Unidos y el principal generador de

² Secretaría de Economía, Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018, México, Gobierno de la República.

³ Consejo Mexicano de Asuntos Internacionales, México en el mundo, 2010.

⁴ Reporte Económico de Industria Manufacturera de Exportación, Junio 2016.

⁵ Futuro y Retos de la Industria Automotriz en México, Secretaría de Economía – ProMéxico.

divisas con una balanza comercial superavitaria por un monto de 52.5 miles de millones de dólares (MDD).

Respecto al sector metalmecánico, México exporta productos metalmecánicos principalmente a Estados Unidos y Canadá. ProMéxico ha identificado oportunidades de desarrollo científico-tecnológico en quince procesos y productos metalmecánicos demandados en la cadena de proveeduría de los sectores automotriz, autopartes, eléctrico, electrónica de consumo y electrodomésticos, así como en el sector aeronáutico en México. Entre los 8 procesos con mayor oportunidad de mercado (en millones de dólares, mdd) se encuentran: 1) estampado (\$12,724 mdd); 2) fundición (\$11,225 mdd); 3) forja (\$ 10,291 mdd); 4) maquinados (\$ 8,969 mdd); 5) inyección y extrusión de plástico (\$6,796 mdd); 6) moldes, troqueles y herramientas (\$ 4,131 mdd); 7) tratamientos superficiales (\$ 2,305 mdd) y 8) tratamientos térmicos (\$1,450 mdd).⁶

En el sector de electrodomésticos, de acuerdo a los datos publicados por ProMéxico en 2013, durante el año 2012 el valor de la producción del sector de electrodomésticos en México fue de \$6,690 mdd, pronosticando una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 8.7% para el periodo 2012-2020. Lo anterior implica que México cuenta con una importante industria de electrodomésticos que demanda una proveeduría de partes y componentes metálicos y plásticos; así como de ensamblajes eléctricos y electrónicos. Las empresas proveedoras ubicadas en México no logran cubrir la demanda por lo que es necesario recurrir a las importaciones.

3.1. Descripción de la necesidad, problemática u oportunidad que se pretende atender

Impulsar la oferta nacional de moldes, troqueles y herramientas mediante la creación de infraestructura, desarrollo de conocimientos e intercambio de experiencias con el sector productivo para el diseño, prueba y construcción de los mismos, en particular de los que requieren mayores dimensiones y complejidad.

Esta situación se observa de manera acentuada en la región centro-norte del país, ya que a pesar de la llegada de grandes armadoras y manufactureras de equipo original (OEM) en los sectores automotriz, autopartes, metalmecánico, electrodoméstico y aeronáutico, su impacto no ha sido el esperado debido a que se mantienen altos niveles de importación de partes provenientes de proveedores Tier-1 y Tier-2, siendo marginal la participación de las empresas nacionales.

3.2 Impacto socioeconómico para el desarrollo de la región

El tamaño de mercado abre la oportunidad de incrementar la participación nacional en las cadenas de valor de los sectores involucrados con el consecuente impacto, en el mediano plazo, en la reducción de importaciones, el aumento en los ingresos de las empresas y la generación de empleo en las entidades asociadas de la región centro-norte del país.

⁶ ProMéxico Inversión y Comercio te damos Razones para Invertir, 2013.

Por otra parte, mediante la creación y el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica en moldes, troqueles y herramientas, específicamente para los sectores involucrados, con el impulso a la investigación aplicada y el desarrollo de recursos humanos especializados, se establecen las bases tecnológicas para el crecimiento competitivo y productivo de las empresas nacionales.

3.3. Contribución a la integración de la región

La región centro-norte del país ha sido un polo de atracción de inversiones, tanto de empresas tractoras (OEM) como proveedoras (Tier 1 y Tier 2). De igual manera se ha dado un proceso de construcción de *clústeres* organizados, sin embargo, es necesaria la formación de recursos humanos especializados y de competencias tecnológicas que permitirán consolidar esfuerzos, alcanzar la cooperación multidisciplinaria, fomentar la integración de la región mediante una mejor y más eficaz vinculación entre las empresas con los centros públicos de investigación (CPI's) y las instituciones de educación superior (IES) de los estados participantes.

3.4 Necesidad, relevancia o pertinencia de atender la demanda con una propuesta de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

El desarrollo y fabricación de moldes, troqueles y herramientas requiere de una alta inversión en equipos para la manufactura avanzada, así como la actualización de equipos de producción existentes. Se requiere la colaboración multidisciplinaria entre las diferentes empresas, IES y CPIs que cuenten con experiencia previa e infraestructura relacionada y quienes, mediante la integración de consorcios o asociaciones, puedan abordar la problemática actual y logren generar una oferta de competencias tecnológicas significativas para consolidar la integración regional de cadenas de suministro. Logrando así un modelo de colaboración que sea posible replicar en otros sectores industriales de interés para el país.

4. Finalidad y propósito de la presente demanda

4.1. Finalidad

Elevar la competitividad y la productividad en la región centro-norte del país en los sectores automotriz, autopartes, electrodoméstico y metalmecánico, a través de la consolidación de la oferta interna de servicios científico-tecnológicos que cubra las necesidades de la industria en materia de moldes, troqueles y herramientas.

4.2. Propósito

Creación y fortalecimiento de la infraestructura tecnológica especializada en diseño, modelación, simulación, evaluación de desempeño, fabricación y reparación de moldes, troqueles y herramientas, con capacidad para realizar investigación aplicada, fomentar el desarrollo

tecnológico, la formación de recursos humanos especializados y ampliar la oferta de servicios tecnológicos a los sectores involucrados en las entidades asociadas de la región centro-norte del país.

5. Componentes y actividades a realizar en atención a la demanda.

5.1. Desarrollo de infraestructura y equipamiento.

- a. Crear y/o adecuar las instalaciones y su equipamiento necesarios para la capacitación, formación de recursos humanos especializados y desarrollo de tecnologías en las áreas de diseño e ingeniería, manufactura y remanufactura de moldes, troqueles y herramientas. Esto mediante un esquema de colaboración multidisciplinaria, que fomente la integración de la región, así como una eficaz vinculación entre las empresas, los CPIs y las IES de las entidades asociadas de la región centro-norte del país.

5.2. Investigación aplicada y formación de recursos humanos.

- a. Desarrollar líneas de investigación estratégicas que respondan a las necesidades de las empresas en los sectores involucrados en áreas de diseño, manufactura, remanufactura y mejoramiento del desempeño de moldes, troqueles y herramientas.
- b. Fortalecer competencias mediante programas académicos, capacitación y entrenamiento que garanticen la formación de capital humano, en las áreas relacionadas a moldes, troqueles y herramientas.
- c. Establecer estrategias de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) para la creación y/o consolidación de líneas de investigación en materia de moldes, troqueles y herramientas como base para la formación de recursos humanos a nivel de posgrado.
- d. Crear alianzas de colaboración entre instituciones participantes y organizaciones internacionales.
- e. Desarrollar programas de consultoría dedicadas a la mejora de procesos y solución de problemas en el área de moldes, troqueles y herramientas.
- f. Desarrollar proyectos tecnológicos vinculados a la industria que obedezcan a las necesidades y/o áreas de oportunidad detectadas en los sectores involucrados.

5.3. Vinculación academia-industria.

- a. Generar conocimiento científico y tecnológico a través de la formación de capital humano acorde a los requerimientos de la industria.
- b. Identificar las necesidades de moldes, troqueles y herramientas requeridos por los sectores involucrados.
- c. Definir proyectos estratégicos nacionales en el área de moldes, troqueles y herramientas, en colaboración con la empresas, los CPI's y las IES de la región centro-norte del país.

- d. Definir un esquema de transferencia de tecnológica entre el sector académico y la industria para la generación de nuevos productos, desarrollo/mejora de procesos y servicios de alto valor de impacto para el desarrollo económico de la región.
- e. Desarrollar el mapa de ruta tecnológica para el crecimiento, desarrollo y consolidación del esquema de colaboración propuesto.

5.4. Divulgación y difusión.

- a. Documentar y difundir los resultados alcanzados en el proceso de la creación de infraestructura y el desarrollo de las capacidades para la investigación aplicada, diseño, ingeniería e innovación para el desarrollo de moldes, troqueles y herramientas para el establecimiento de estrategias nacionales en los sectores involucrados.

5.5. Acciones de sostenibilidad.

- a. Establecer alianzas estratégicas con las empresas relacionadas, los centros de investigación y universidades nacionales o extranjeras líderes en el área de diseño e ingeniería, manufactura y remanufactura de moldes, troqueles y herramientas que reduzcan el tiempo requerido para alcanzar el estado del arte en estos temas.
- b. Desarrollar un mecanismo de integración entre los participantes que garantice continuidad y sostenibilidad financiera de los proyectos que se deriven de esta iniciativa.
- c. Desarrollar e implementar una estrategia a largo plazo que asegure la articulación y ejecución de proyectos de alto impacto para el sector de moldes, troqueles y herramientas.
- d. Elaborar un catálogo de productos y servicios (oferta) desarrollados y/o consolidados por los participantes en el área de moldes, troqueles y herramientas.

6. Productos esperados

- a. El diseño, construcción o adecuación de infraestructura, así como el equipamiento y su puesta en marcha para la investigación aplicada, diseño, ingeniería e innovación para el desarrollo de moldes, troqueles y herramientas en los sectores involucrados de las entidades participantes.
- b. Un plan de negocios que incluya un análisis de factibilidad y riesgo, así como las fuentes de ingreso que garanticen la sustentabilidad a largo plazo de las líneas de investigación.
- c. Un plan de formación de recursos humanos para la atención de las necesidades de la industria de moldes, troqueles y herramientas, que comprenda los siguientes niveles: técnicos para pruebas y ajuste; ingeniería para el diseño y mejores de proceso, así como un posgrado para el desarrollo de nuevas tecnologías.
- d. Un documento que exponga y ejemplifique la estrategia para la definición y crecimiento de líneas de investigación con base a las necesidades de los sectores involucrados que detonen la generación de tecnologías, procesos y servicios de alto valor..

- e. Un plan de vinculación, especificando las alianzas y colaboraciones que se establecerán con otros centros de investigación, así como con organizaciones de los sectores social, productivo, académico y de gobierno.
- f. Un catálogo de productos y servicios que complemente y potencialice las competencias de las empresas interesadas en integrarse a la cadena de suministro y proveeduría de los sectores involucrados.
- g. Un mecanismo de divulgación en los estados participantes que propicie el conocimiento, acercamiento e integración de las empresas a la cadena de suministro del polo regional de desarrollo de la industria automotriz, autopartes, electrodomésticos y metalmecánico, con un mayor potencial y competitividad para mejorar el valor en el futuro.
- h. Un programa de vigilancia tecnológica que sirva de apoyo para las empresas en la identificación de futuras líneas de investigación, así como las tendencias tecnológicas y científicas en el desarrollo de moldes, troqueles y herramientas en la región centro-norte.
- i. Un reporte cualitativo y cuantitativo, de las necesidades de empresas de las entidades participantes, que identifique y defina los proyectos productivos necesarios para reducir la importación de moldes, troqueles y herramientas en los sectores definidos.

7. Indicadores de impacto

- a. Número de recursos humanos de nivel técnico, licenciatura y posgrado en formación y formados en el área de moldes, troqueles y herramientas.
- b. Número de proyectos de investigación, desarrollo en el área de moldes, troqueles y herramientas.
- c. Número de proyectos para el desarrollo tecnológico y mejora de procesos en moldes, troqueles y herramientas.
- d. Número de convenios formalizados entre IES y CPI's afines a cada una de las líneas de investigación declaradas.
- e. Número de servicios especializados otorgados al sector productivo por línea de investigación declarada.
- f. Número de programas de investigación aplicada al diseño, ingeniería e innovación de moldes, troqueles y herramientas.
- g. Número de empresas que mejoran o incorporan nuevos procesos para integrarse a la cadena de suministro y proveeduría en los sectores involucrados de las entidades participantes.

8. Tiempo de ejecución

- 24 meses

9. Otras consideraciones.

1. El proponente deberá sustentar el carácter regional de la propuesta que presenta.
2. El proponente deberá referir los antecedentes y esfuerzos realizados en la región respecto del problema, necesidad u oportunidad que se aborda.
3. El proponente deberá destacar el valor agregado o innovación que su propuesta expone para atender el problema, necesidad u oportunidad que se aborda.
4. El proponente deberá acreditar:
 - a. Experiencia en materia de diseño y fabricación de moldes, troqueles y herramientas.
 - b. La disposición de un terreno de al menos 2,000 m², en la Zona Industrial del Potosí, en el municipio de San Luis Potosí, S.L.P., que garantice el éxito del proyecto tanto en los aspectos técnicos, como en lo referente a la infraestructura y equipamiento requeridos para la puesta en marcha y funcionamiento centralizado regional de diseño, fabricación y pruebas de troqueles y sus herramientas.
 - c. Certificaciones en sistemas de calidad en la parte de diseño y manufactura.
 - d. Contar con instalaciones, infraestructura, relacionada al proceso como metrología, materiales, prueba, mecanizado, medición y diseño.
 - e. Contar con Oficinas de Transferencia de Conocimiento (OTC's) para lograr la oportuna transferencia de los productos del proyecto.
 - f. Contar con capacidad para atender las necesidades de las empresas de los estados participantes, para el diseño, modelación, simulación, fabricación y pruebas de moldes, troqueles y herramientas.
 - g. Contar con capacidad de gestión de recursos para el desarrollo de proyectos de investigación, infraestructura e innovación relacionados con el diseño, modelación, simulación, fabricación y pruebas de moldes, troqueles y herramientas.
5. El proponente deberá anexar a la propuesta un anteproyecto ejecutivo de la obra a construir o de las adecuaciones a realizar, así como un listado con las especificaciones de los equipos a adquirir.
6. Los productos entregables de la propuesta deberán ser al menos los establecidos en la demanda, por lo que se podrán adicionar otros que contribuyan a la atención de la problemática, necesidad u oportunidad referida.
7. La institución proponente deberá contar con la capacidad académica y de gestión administrativa que garantice el éxito del proyecto, tanto en los aspectos de investigación

como lo relacionado a la infraestructura y equipamiento requeridos para cubrir la demanda.

8. La institución proponente deberá contar con capacidad y personalidad jurídica para signar acuerdos, convenios, contratos o aquellas formas de relación con terceros que permitan llevar a buen término el proyecto.
9. Para la atención de las carteras de proyectos es deseable la integración de equipos multidisciplinarios.
10. Las propuestas deberán contemplar la cooperación multidisciplinaria, con planteamientos concretos que fomenten la integración de la región y, fundamentalmente, una más eficaz vinculación entre las empresas, los CPIs y las IES de los estados participantes.

10. Usuarios identificados a beneficiarse con la presente demanda:

Los usuarios señalados en la presente demanda deberán respaldar la propuesta considerando que es prioritaria para el desarrollo de la región, asumiendo el compromiso de usar, transferir, asimilar y adoptar los resultados del proyecto que emanen de la misma. Las instancias usuarias pueden ser aportantes de recursos complementarios para el proyecto.

Enlaces con los usuarios vigentes:

Entidad	Nombre del enlace	Cargo	Correo electrónico
San Luis Potosí	Lic. Gustavo Puente Orozco	Secretario de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de San Luis Potosí	sedeco_gpunte@slp.gob.mx
San Luis Potosí	Dr. José Luis Morán López	Director General del Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología	jlmoran@copocyt.gob.mx
Aguascalientes	Dr. Rafael Urzúa Macías	Director General del Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento	idscea@aguascalientes.gob.mx
Querétaro	Ing. Ángel Ramírez Vázquez	Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro	aramirez@concyteq.edu.mx
Coahuila	Dr Lauro Cortés Hernández	Director General del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Coahuila	lcortes.coecyt@seducoahuila.gob.mx