



## FONDO MIXTO CONACYT- GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN CONVOCATORIA NL-2018-02

**“TALLERES Y LABORATORIOS PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS Y/O LA RECONVERSIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO-OPERATIVO DE LAS INDUSTRIAS DEL ESTADO, DE ACUERDO CON LA INICIATIVA NUEVO LEÓN 4.0”**

### DEMANDA ESPECÍFICA

**DEMANDA NL-2018-02-01:** EQUIPAMIENTO DE LABORATORIOS Y TALLERES EN UNIVERSIDADES Y CENTROS DE CAPACITACIÓN PARA LA PREPARACIÓN DE INGENIEROS Y/O LA RECONVERSIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO-OPERATIVO DE LAS EMPRESAS DEL ESTADO A FIN DE SATISFACER LAS NECESIDADES DE CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO EN PROCESOS INDUSTRIALES DE ACUERDO CON LA INICIATIVA NUEVO LEÓN 4.0.

#### 1. PRIORIDAD Y DEMANDA ESTRATÉGICA ATENDIDA

##### PRIORIDAD

Desarrollar nuevos conocimientos para la modernización de las oficinas de servicio y empresas y capacitar a la sociedad en su transformación hacia la digitalización de los procesos.

##### DEMANDA ESTRATÉGICA ATENDIDA

Crear y equipar en las Universidades y Centros de Capacitación, laboratorios y talleres para el desarrollo de nuevos conocimientos y capacitar a la sociedad en la modernización de los procesos tomando como base las herramientas definidas en la iniciativa Nuevo León 4.0.

#### 2. ANTECEDENTES

A inicios de la década del 2000 el estado de Nuevo León lanzó el movimiento cultural definido como: “Monterrey Ciudad Internacional del Conocimiento”, una cultura que se dio por primera vez a mediados del siglo pasado como respuesta a la alta demanda de ingenieros y técnicos que requirió la industria del estado. Esta misma cultura se refuerza con el carácter internacional que se ha alcanzado debido al desempeño de su industria y a la alta necesidad de generar conocimiento debido a que la industria requiere innovar en sus procesos y en los productos que se ofrecen en el mercado nacional e internacional. Esta nueva redefinición ha logrado que las industrias se agrupen en clústeres según su sector, que las Universidades compartan sus equipos y laboratorios para dar más flexibilidad a sus programas de posgrado, se cree el Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología (I2T2) y se concrete la construcción del Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) para estar así preparado para impulsar la “Economía Basada en el Conocimiento”. Es por eso que ahora se ha detonado la necesidad de reconvertir su industria dado que la mayoría de las empresas se encuentran en el sector de la manufactura y requieren de transformarse de



acuerdo como se plantea en la Cuarta Revolución Industrial para seguir manteniendo su lugar en el mercado. En atención a esta necesidad el Gobierno del Estado definió, a finales de mayo de 2017, la iniciativa Nuevo León 4.0 (NL 4.0), cuya misión es fomentar la economía del conocimiento y el desarrollo de la nueva generación de sistemas de producción y servicios inteligentes. Su visión hacia el año 2020 es lograr que Nuevo León sea un referente y polo de atracción de inversión y talento de la industria inteligente en América.

La iniciativa NL 4.0 surge de tres premisas que son indicativas de la situación actual:

1. Una irreversible globalización que propicia un movimiento libre del capital de los proyectos de inversión entre las regiones y las naciones.
2. Los avances de la revolución industrial mejor conocida como 4.0 propician una aplicación práctica permanente de las aportaciones de la Ciencia, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación.
3. La competitividad total expresada como procesos flexibles que establecen nuevos paradigmas en la competitividad de los procesos industriales.

La iniciativa NL 4.0 busca que el sector productivo, académico y de gobierno del estado se sumen a la nueva evolución de la competitividad, para así lograr posicionar a Nuevo León como líder de la Economía Inteligente en América. Ello a través de la creación de un Ecosistema Innovador fundamentado en la Triple Hélice (Gobierno, Industria y Academia), que impulse el empleo y capacidades laborales de alto valor agregado. Lo anterior, dado que se está consciente que estamos viviendo ya la Cuarta Revolución Industrial, la cual está transformando los procesos tradicionales de producción, creando nuevos modelos de negocios y generando nuevas bases de competencia en el mercado.

La industria 4.0 es considerada como la Cuarta Revolución Industrial. Para llegar a esto, se ha transitado: de la máquina de vapor a la producción en línea y a la automatización, al Internet del todo y a los sistemas ciber físicos. De acuerdo con la oficina económica y comercial de la Embajada de España en Berlín, la industria 4.0 es la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación a la producción industrial, de manera que ésta se vuelve inteligente. Así, los componentes de la cadena productiva tales como máquinas y herramientas pasan de ser pasivos a activos en el propio proceso productivo, comunicándose entre sí y con el ser humano. Se considera que este cambio no es sólo una mejora tecnológica, sino que es revolucionario porque permite la adaptación en tiempo real del proceso productivo a las necesidades de la dirección industrial y de los clientes.

La industria 4.0 es una revolución industrial creada y liderada por el gobierno alemán desde 2013. Además de Alemania, cerca de 20 países han lanzado o están en proceso de lanzar iniciativas similares. De manera general, y de acuerdo con los estudios realizados dentro del marco de las diferentes iniciativas, la conversión de la industria a Industria 4.0 conlleva beneficios que se pueden agrupar en tres áreas: económica, medio ambiental y social.

En el aspecto económico se pudiera lograr:

- A. Incremento de la productividad y flexibilidad de los procesos productivos, minimizando el tiempo para llegar al mercado.
- B. Producción de lotes unitarios a costo de producción en línea.
- C. Satisfacción de las demandas del cliente en tiempo real.
- D. Potencial de crecimiento económico de entre 30% y 50%.

En el aspecto del medio ambiente se pudiera lograr lo siguiente:



- A. Mejora de la eficiencia en el uso de la energía y los recursos, hasta un 50%.
- B. Incremento en la sustentabilidad, mediante economías circulares.
- C. Compatibilización de la vida urbana y la industria, mediante procesos productivos más limpios y eficientes.

En el aspecto social se pudiera lograr:

- A. Sistemas de asistencia inteligente para el soporte de la fuerza laboral, mediante nuevas tecnologías.
- B. Mejor balance entre la vida laboral y la vida personal, mediante la digitalización de los procesos y, mayor inclusión social.

La obtención de estos beneficios se basa en la disponibilidad en tiempo real de toda la información relevante de los procesos industriales, mediante la interconexión de todo (cosas) y todos (personas), así como en la posibilidad de analizar y utilizar los datos recolectados para personalizar y optimizar los procesos productivos en tiempo real de manera dinámica y auto-gestionada. Lo anterior implica un cambio radical en la forma de ver y hacer todas las cosas.

Ante ello, en el sector gobierno es imperativo actuar en diferentes áreas de los procesos y servicios donde la influencia de la Cuarta Revolución Industrial pudiera ser de gran impacto competitivo para las dependencias gubernamentales y para la región en general. Tal es el caso de: generar modelos matemáticos para desarrollar sistemas de inspección y de trazabilidad de alta seguridad y en tiempo real; implementar procesos predictivos en mejora de la calidad de los procesos y servicios; lograr una operación auto-gestionable; en la comunicación entre los equipos, y los equipos y el personal operativo y en la toma de decisiones en general gracias a la información producida por las diferentes tecnologías de la industria 4.0, desde las simulaciones de procesos, hasta el conocimiento de cada uno de los componentes de una línea de servicio al cliente; entre otros.

Los componentes tecnológicos que forman parte de la iniciativa NL 4.0 son: la nube, robótica, simulaciones, materiales avanzados, realidad virtual y aumentada, manufactura aditiva, Internet de las cosas (*IOT*), *Big Data*, seguridad informática, *software*, e inteligencia artificial.

Actualmente las instalaciones dedicadas a formar ingenieros y a capacitar al personal técnico-operativo de las empresas se encuentra provisto de equipos, modelos, herramientas y sistemas tradicionales, mismos que es necesario y urgente reconvertir.

Es por ello que, a través de la iniciativa NL 4.0, el estado de Nuevo León está convocando a los diferentes sectores, en los que se incluyen el gobierno, la industria, las Universidades (IES), los Centros Públicos de Investigación (CPI), los centros de capacitación y a la sociedad civil para dirigir sus esfuerzos para afrontar los desafíos que impone la Cuarta Revolución Industrial. En el aspecto educativo se pretende instalar laboratorios y talleres piloto demostrativos destinados a la formación y a la capacitación que permitan a los estudiantes conocer en tiempo real y con equipos reales las líneas de producción industrial.

Se espera que el estado de Nuevo León se convierta en líder de la economía inteligente en América; en la que cada uno de los sectores del ecosistema de innovación tenga un papel primordial para lograrlo. Sin lugar a duda la sociedad civil, las IES y los CPI, la industria y el gobierno deberán jugar un papel fundamental para mejorar las destrezas y habilidades de los profesionistas y de las futuras generaciones, así como para integrar los esfuerzos de los diferentes sectores del Gobierno del Estado de Nuevo León para lograr mejores procesos y servicios de forma colaborativa. Para, de esta manera, llegar a alcanzar la calidad de vida de los países líderes de la OCDE, incrementar el PIB *per*



*cápita* del estado de Nuevo León de 16,500 USD a 35,000 USD, colocar a la región entre las 25 más importantes del mundo, consolidar el sistema educativo conforme a las necesidades de la Cuarta Revolución Industrial, y difundir la cultura del conocimiento y el impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación en la vida diaria.

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

#### **3.1 FINALIDAD**

Formar Ingenieros y/o reconvertir al personal Técnico-Operativo de las empresas de Nuevo León en las líneas establecidas por la iniciativa NL 4.0.

#### **3.2 PROPÓSITO**

Instalar y/o equipar laboratorios y talleres demostrativos de los diferentes conceptos considerados en la iniciativa NL 4.0 para llevar a cabo la formación de ingenieros y/o la capacitación de personal técnico-operativo de las industrias del estado, enfocado principalmente a las PYMES.

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

- 1) Número de Laboratorios o talleres que respondan a los requerimientos de la Iniciativa 4.0 instalados en Universidades y Centros de Capacitación del estado de Nuevo León.
- 2) Número de empresas reconvertidas de acuerdo con la iniciativa NL 4.0.
- 3) Número de personas técnico-operativas reconvertidas de acuerdo con las operaciones de la iniciativa NL 4.0.
- 4) Número de ingenieros formados con los nuevos conceptos de producción definidos en la Iniciativa NL 4.0.

### **5. OBJETIVOS**

#### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Equipar Universidades y Centros de Capacitación del estado de Nuevo León con Laboratorios y/o Talleres Demostrativos para formar a las nuevas generaciones de ingenieros y/o capacitar y/o reconvertir al personal técnico-operativo de las empresas para que adquieran el conocimiento con una experiencia real de las nuevas tendencias de producción que están contempladas en la iniciativa NL 4.0.

#### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1) Instalar al menos cuatro laboratorios y un taller demostrativo en cuatro Universidades y un Centro de Capacitación.
- 2) Definir un programa detallado en colaboración con las grandes empresas de Nuevo León para llevar a cabo, de la forma más eficiente, la capacitación del personal propio de las empresas y la del personal de sus empresas proveedoras.



- 3) Desarrollar líneas de investigación para generar conocimiento para que la iniciativa NL 4.0 se mantenga siempre a la vanguardia y sea el referente nacional en estas tendencias.

## 6. PRODUCTOS ESPERADOS

- 1) Equipar y poner en marcha al menos cuatro laboratorios y un taller demostrativo para la formación de ingenieros y la capacitación de personal técnico-operativo, que tenga lo siguiente:
  - a) Laboratorios o talleres totalmente instalados y operando con sus respectivas líneas de investigación establecidas.
  - b) En el caso de talleres demostrativos, éstos deberán contar con personal que opere y mantenga los equipos “siempre operativos”.
  - c) Manual de operación que describa con detalle la operación de los talleres demostrativos.
  - d) En el caso de laboratorios, éstos deberán estar orientados a brindar a los estudiantes la posibilidad de experimentar para desarrollar un conocimiento orientado a la iniciativa NL 4.0.
  - e) Las Universidades deberán desarrollar el manual de prácticas estándar para inducir a los estudiantes a llevar a cabo nuevos desarrollos que complementen su desarrollo.
  - f) En el caso de los laboratorios, éstos deberán estar equipados y con sus investigadores asignados.
  - g) Tanto en los laboratorios, como en los talleres, se deberá preparar un Manual descriptivo de los equipos y su forma de mantenerlos en operación, así como la lista detallada del equipo adquirido.
- 2) Programa detallado en colaboración con las grandes empresas de Nuevo León para llevar a cabo, de la forma más eficiente, la capacitación del personal propio de las empresas y la del personal de sus empresas proveedoras.
- 3) Para el caso de los talleres demostrativos, presentar un plan de capacitación con las metas y la descripción de las competencias que deberá adquirir el personal que acuda a la capacitación.
- 4) Convenios formalizados con empresas comprometidas con la reconversión de su personal.

## 7. TIEMPO DE EJECUCIÓN

18 meses

## 8. MODALIDAD

D. Creación y Fortalecimiento de Infraestructura

## 9. USUARIO

Secretaría de Economía y Trabajo del Estado de Nuevo León (SEDT).



## 10. CONSIDERACIONES PARTICULARES

- 1) La propuesta deberá estructurarse en al menos dos etapas subsecuentes sin que rebasen en su conjunto, el tiempo máximo establecido en la Demanda Específica.
- 2) Los proponentes deberán atender en forma individual cada uno de los laboratorios y/o talleres, pero en cada proyecto se debe atender lo demandado en su totalidad.
- 3) Para los propósitos de la presente Demanda el Fondo Mixto dispone de \$50'000,000.00 (Cincuenta millones de pesos 00/100 M.N) con los cuales serán aprobadas hasta cinco propuestas de Universidades o Centros de Capacitación del estado de Nuevo León para instalar cinco laboratorios y/o talleres demostrativos independientes, con un monto no mayor de \$10'000,000 (Diez millones de pesos 00/100 M.N.) por cada propuesta aprobada, todos alineados con la iniciativa NL 4.0. Sólo se aceptará una propuesta por institución.
- 4) La propuesta deberá incluir una lista detallada de los equipos nuevos que se planea adquirir, así como las especificaciones de los mismos.
- 5) El proponente deberá tener la capacidad técnica y de operación para realizar el proyecto, pudiendo integrar un grupo de trabajo interinstitucional, para garantizar su adecuada ejecución.
- 6) 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 solicitados para cada etapa de acuerdo con lo que se especifica en la presente Demanda.
- 7) El(los) proponente(s) deberá(n), para la difusión entre el sector industrial, publicar Ficha(s) Técnica(s) con información general sobre los laboratorios y/o talleres demostrativos de acuerdo con la iniciativa NL 4.0.
- 8) Asimilación Tecnológica: El proponente deberá demostrar la asimilación y dominio de las tecnologías de NL 4.0 desarrolladas e implementadas en las nuevas instalaciones.
- 9) 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

### **Secretaría de Economía y Trabajo del Estado de Nuevo León**

Gobierno del Estado de Nuevo León  
Arq. Rubén Leonardo De la Torre Salazar  
Torre Administrativa, piso 12  
Calle Washington Oriente número 2000  
Col. Obrera  
C.P. 64010, Monterrey, Nuevo León  
Tel.: (81) 2033-3179  
Correo electrónico: ruben.delatorre@nuevoleon.gob.mx