

## **Décimo Foro de Competitividad de las Américas**

Panel: Cambio tecnológico exponencial y sus implicaciones para las Américas

Automatización: ¿amenaza u oportunidad para México?

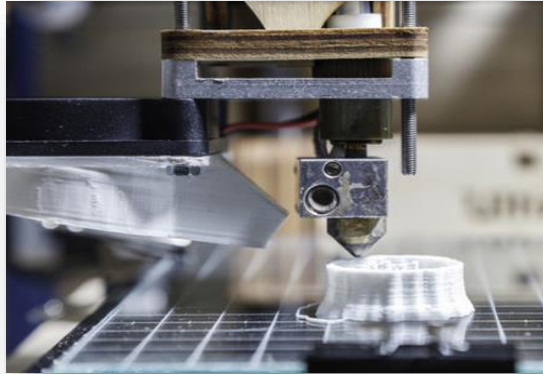
**Dr. Enrique Cabrero Mendoza, Director General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**



# Índice

- I. **Tecnologías exponenciales: la automatización como una tendencia mundial**
- II. Posibles efectos de la automatización en la industria manufacturera en México
- III. Esbozos de una estrategia para la productividad nacional: la automatización como una oportunidad

## Ejemplos de tecnologías exponenciales



Nanotecnología, Ciencias de los Materiales e Impresión 3D



Inteligencia Artificial e internet de las cosas



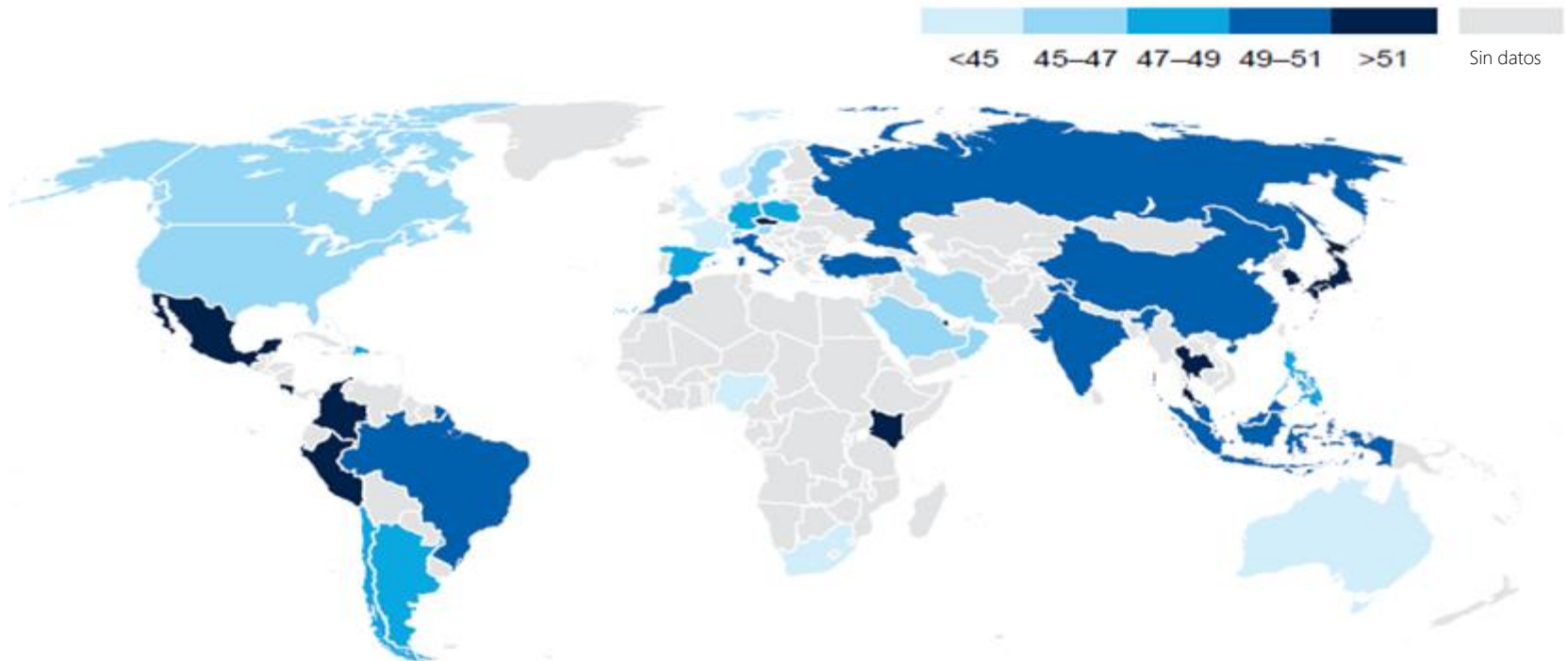
Tecnologías de la información y computación, manejo de drones



Automatización y uso de robots

# Panorama mundial sobre la automatización

Porcentaje de actividades que pueden ser automatizadas adoptando tecnologías actuales



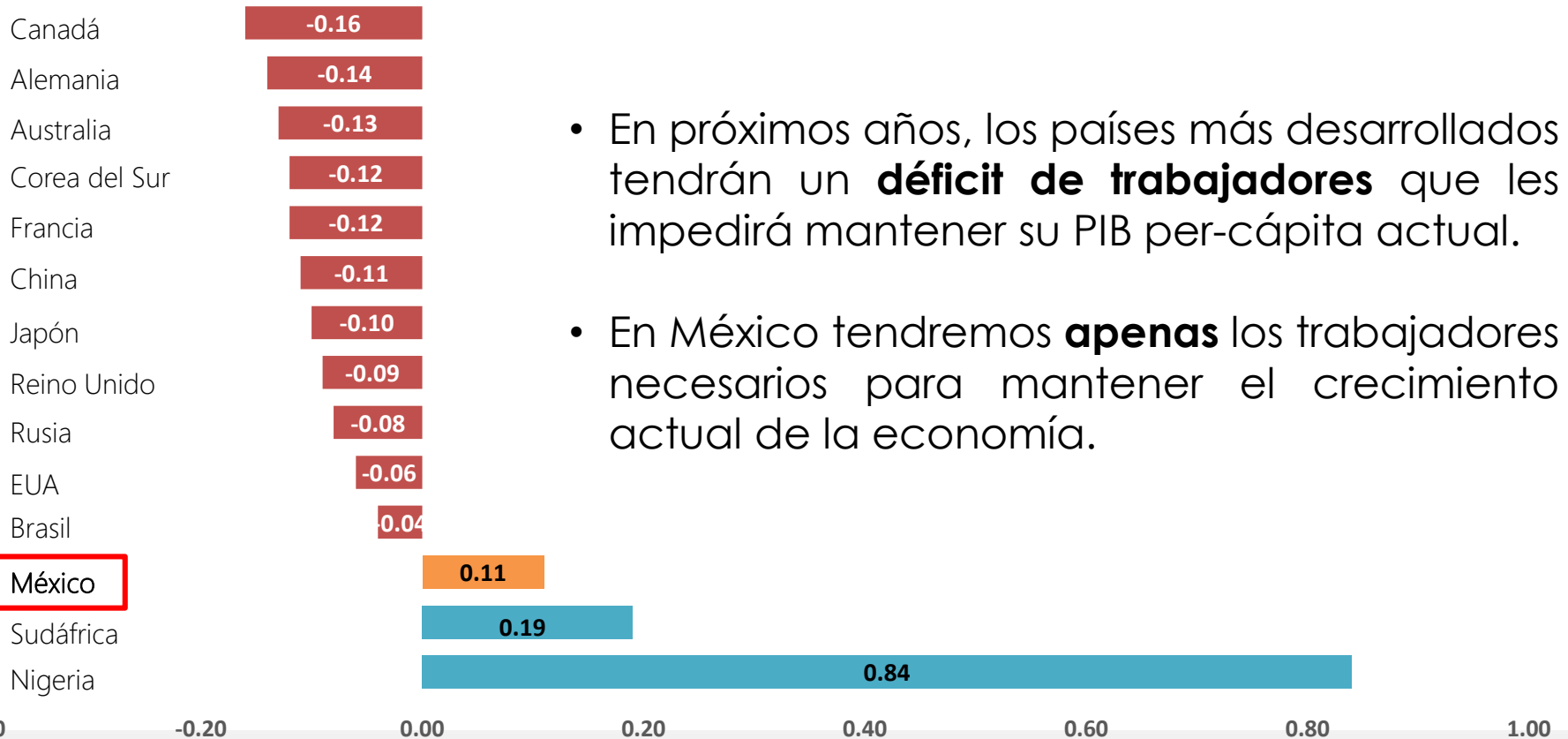
Fuente: Instituto de Análisis Global McKinsey con datos del Buró de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos.

La **mitad** de las actividades laborales de 2017 estarán automatizadas para 2055.

Más del **50%** de las actividades laborales en **México** podrían ser automatizadas hoy con tecnologías existentes.

# La automatización como respuesta al envejecimiento de la fuerza laboral en el mundo

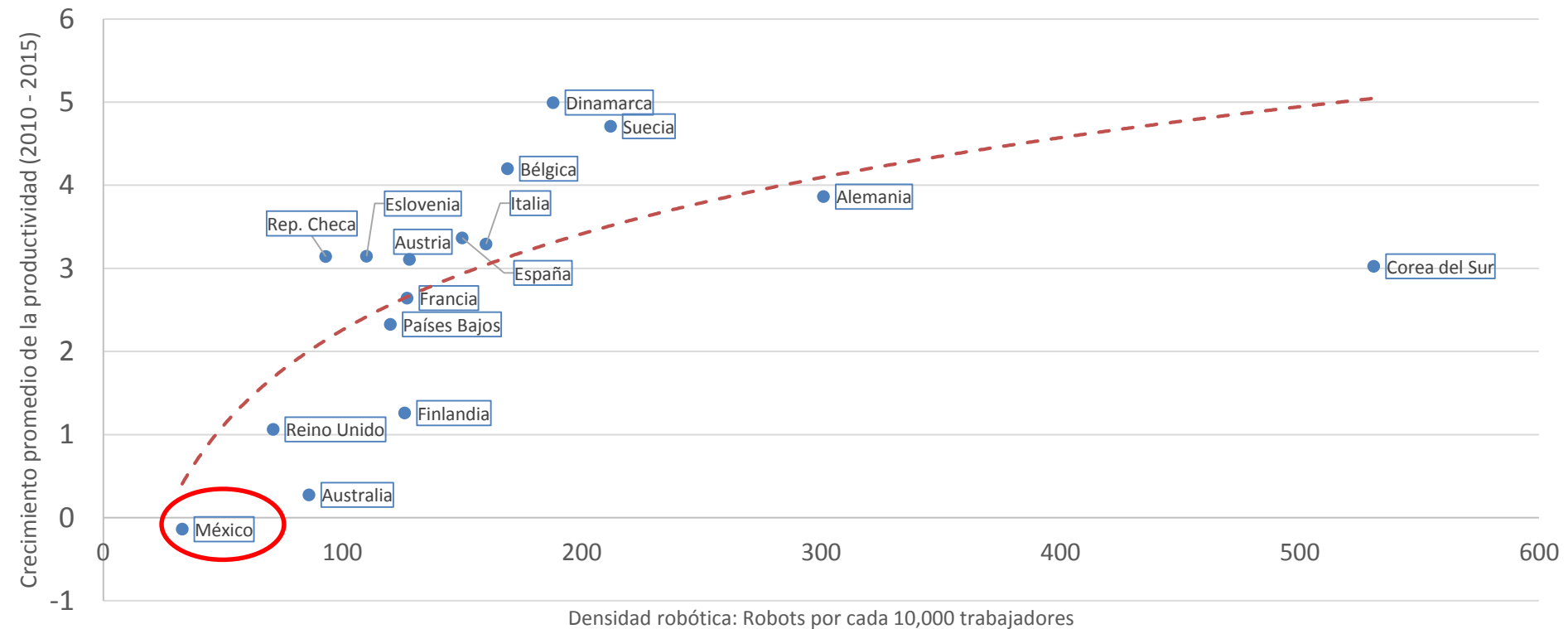
Brecha entre trabajadores proyectados y requeridos para mantener el nivel actual de PIB per-cápita en 2065



- En próximos años, los países más desarrollados tendrán un **déficit de trabajadores** que les impedirá mantener su PIB per-cápita actual.
- En México tendremos **apenas** los trabajadores necesarios para mantener el crecimiento actual de la economía.

# Ganancias potenciales en productividad derivadas de la automatización

Densidad robótica vs. Crecimiento de la productividad



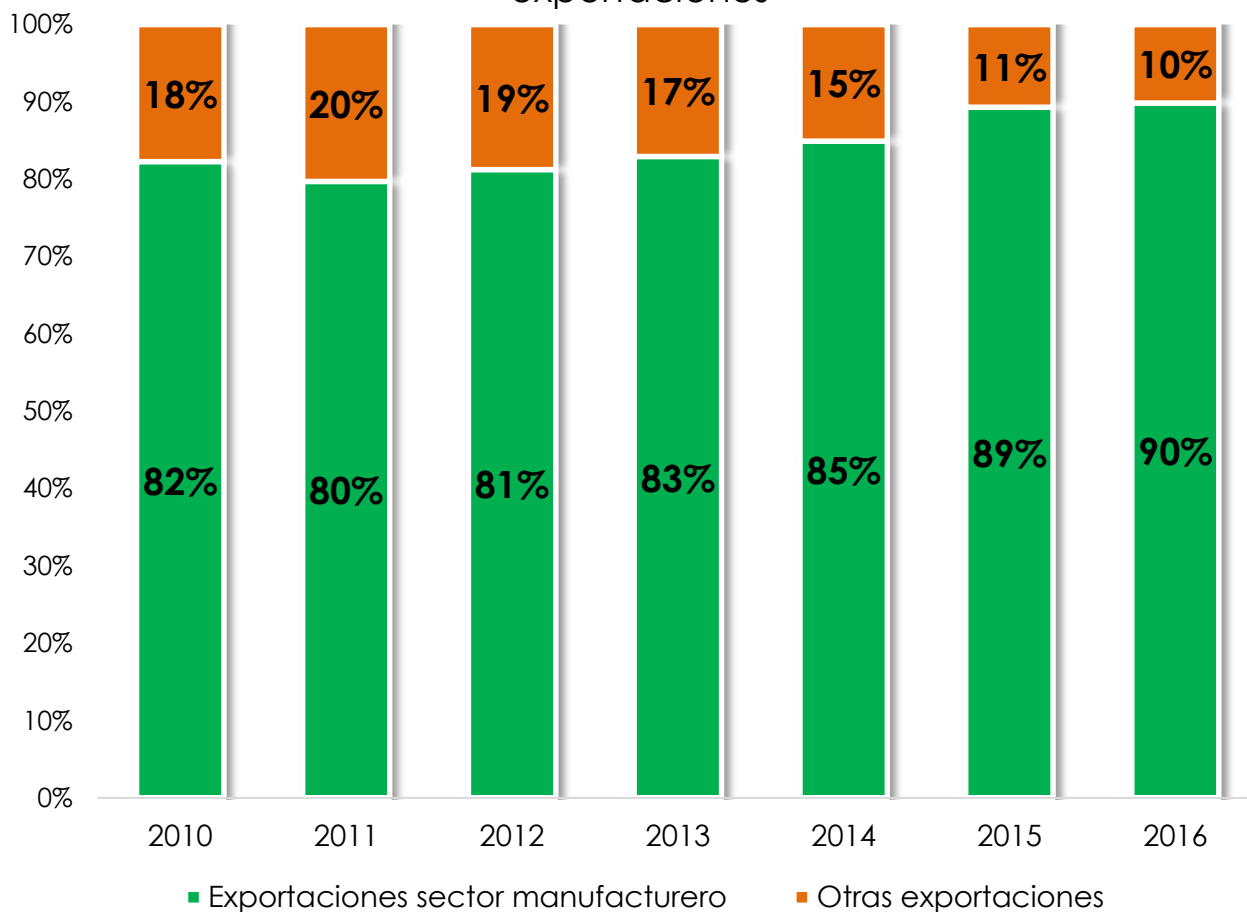
Evidencia empírica muestra que el aumento de la densidad de robots en la industria tiene efectos positivos significativos sobre el PIB per cápita y la productividad de la mano de obra.

# Índice

- I. Tecnologías exponenciales: la automatización como una tendencia mundial
- II. Posibles efectos de la automatización en la industria manufacturera en México**
- III. Esbozos de una estrategia para la productividad nacional: la automatización como una oportunidad

# Importancia de la industria manufacturera en México

Exportaciones del sector manufacturero como porcentaje del total de exportaciones



Este sector aporta más del **80% del total de las exportaciones mexicanas.**

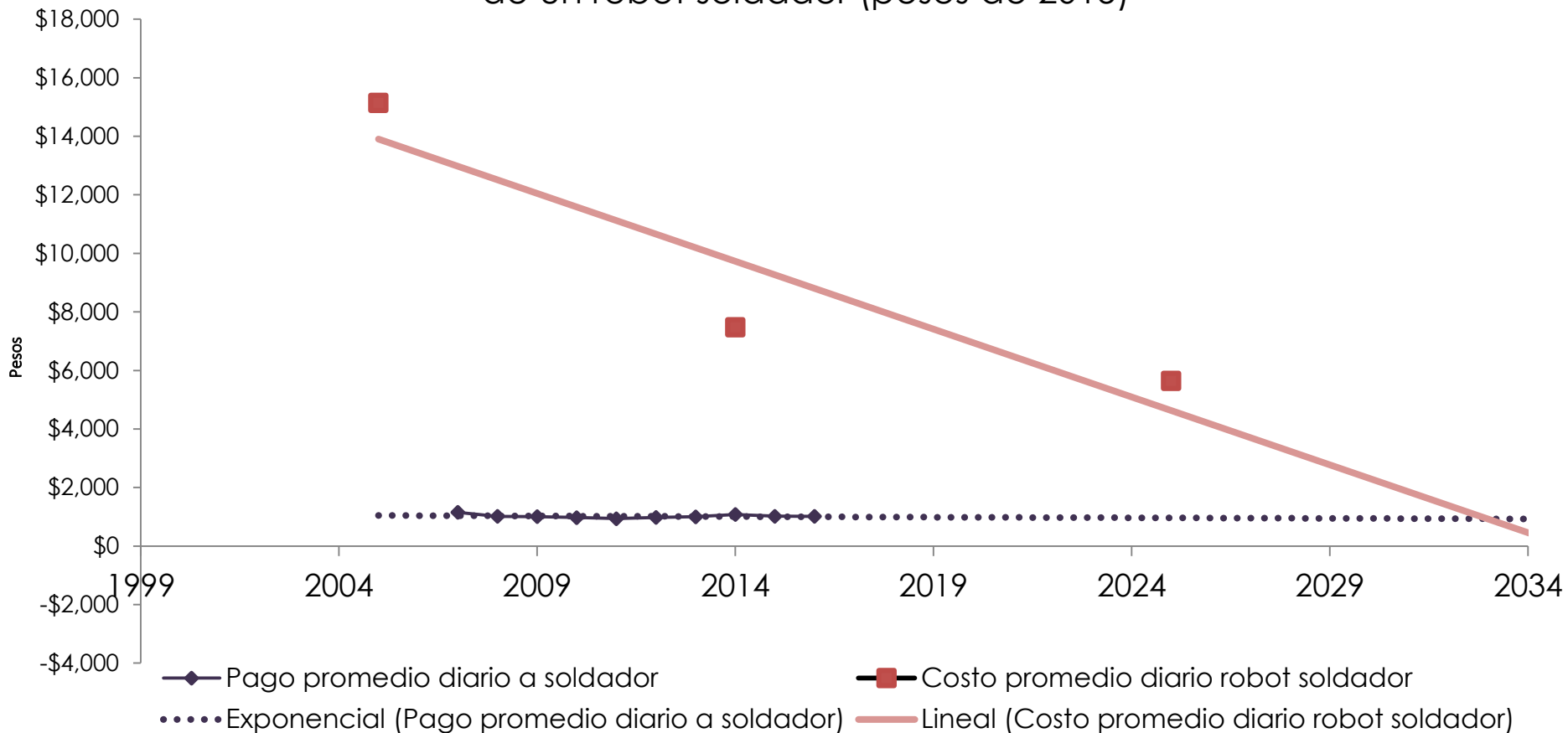
En 2016 tenía **8,575,609** empleados.

De acuerdo con el Índice Global de Competitividad en Manufactura 2016, México pasará **del 8° al 7° sitio** entre los países más competitivos (Deloitte).



# La automatización como posible amenaza

Salario promedio diario de un soldador en México, contra el costo promedio diario de un robot soldador (pesos de 2015)

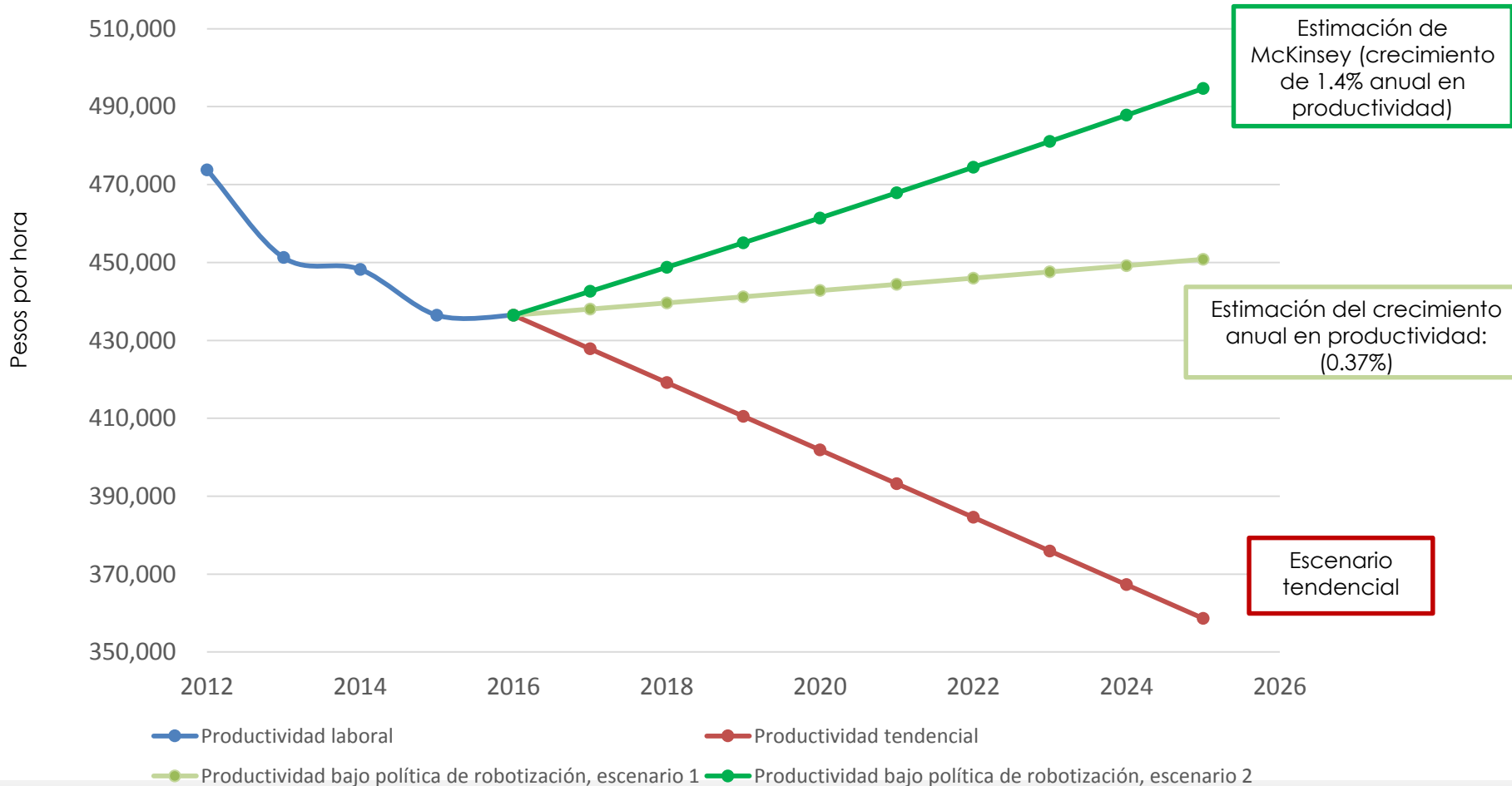


## La automatización como posible amenaza

- El abaratamiento acelerado de robots provocará un encarecimiento relativo de los salarios manufactureros en el futuro próximo.
- Para 2033 el costo promedio diario de un robot soldador en la industria automotriz sería igual al salario diario de un soldador mexicano.
- En este punto de cruce las empresas serían indiferentes entre seguir invirtiendo en México o en sus países de origen.
- Entonces, a medida que los robots se abaraten más, se esperaría una disminución en la IED manufacturera, e incluso algunas empresas establecidas en México estarían tentadas a dejar el país.

# La automatización como una oportunidad

## Productividad laboral en el sector manufacturero en México



# Índice

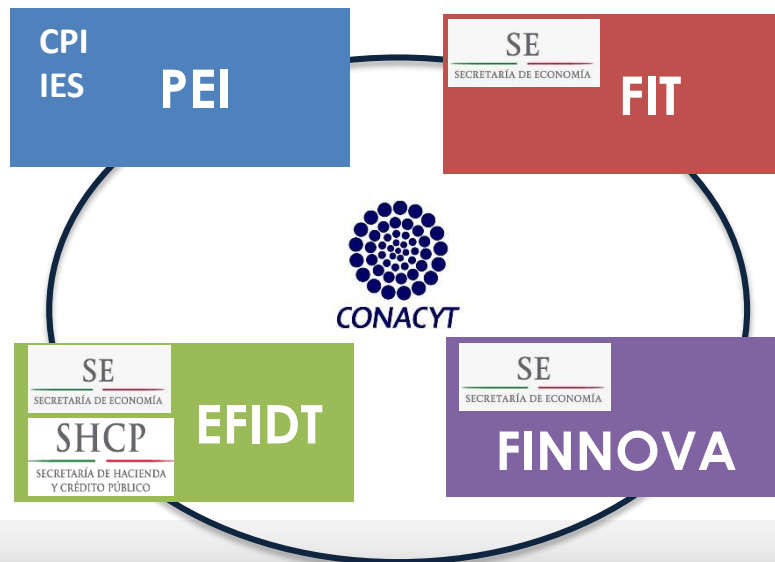
- I. Tecnologías exponenciales: la automatización como una tendencia mundial
- II. Posibles efectos de la automatización en la industria manufacturera en México
- III. Esbozos de una estrategia para la productividad nacional: la automatización como una oportunidad**

# Hacia una política articulada, estable y de largo aliento para la automatización

**Objetivo general:** conseguir que la automatización de la industria manufacturera nacional sea un proceso gradual, endógeno y planificado.

## Medios

### 1. Políticas del CONACYT para el sector privado



Objetivos compartidos en materia de automatización



Diseño complementario en materia de instrumentos de apoyo

# Hacia una política articulada, estable y de largo aliento para la automatización

## Medios

### 2. Formación de capital humano de alto nivel en actividades relacionadas con automatización

Fortalecimiento de los programas de posgrado nacionales en automatización



Alianzas con posgrados en automatización de otros países



Convocatorias especiales para becas en automatización en el extranjero



Incremento sostenido de presupuesto para becas en automatización



2030

# Precondiciones para el desarrollo exitoso de una política articulada, estable y de largo aliento para la automatización

Desvinculación de la política de CTI de los tiempos políticos

Diseño institucional más robusto del sistema de CTI

Incremento presupuestal sostenido en investigación y desarrollo

Coordinación más efectiva entre los actores del sistema de CTI

Planeación institucional de largo aliento en el sector de CTI

## Puntos destacados

- Para 2030 y 2065, México tendrá apenas un superávit de 0.11% del personal equivalente a tiempo completo en 2014, para mantener el PIB per cápita actual (McKinsey, 2017).
- El déficit en la producción en México, como efecto de la automatización será entre -50 y -40 como porcentaje del PIB de 2014 (McKinsey, 2017).
- Si hay una adopción temprana de la automatización, el déficit puede ser de hasta el -10 por ciento (McKinsey, 2017).
- En la categorización de adopción robótica (agresivo, rápido, moderado y lento) México se clasifica como moderado. En la categoría agresivo se encuentran Indonesia, Corea del Sur, Taiwán y Tailandia. En la categoría moderado, se espera que los robots realicen de 30 a 35 por ciento de las tareas en 2025 (The Boston Consulting Group, 2015).
- El ahorro de costos laborales por la robótica avanzada en 2025 para México será de menos de 5 por ciento. Y las tareas realizadas por robots avanzados representarán menos del 5 por ciento (The Boston Consulting Group, 2015).



¡Gracias!