



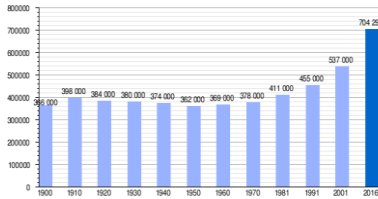
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE CIUDAD JUÁREZ

**FORO DE  
CONSULTA**  **UNIDOS  
HACIA  
EL 2024**  
SOMOSUACJ

CENTRO  
CULTURAL  
UNIVERSITARIO | **14»15**  
DE AGOSTO 2019

# Contexto

# Tendencias para los próximos cinco años



**Incremento de consumo interno como motor de la economía**



**El auge del empleo manufacturero y logístico**



**Demanda de entretenimiento y creación de experiencias**



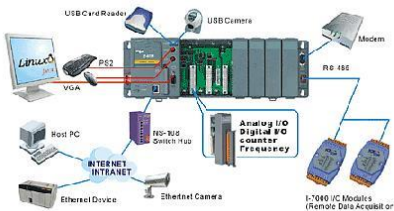
**Migraciones internas y de Centroamérica y Caribe**



**El e-commerce y sus centros de distribución**



**Atracción de talentos e Industria 4.0**



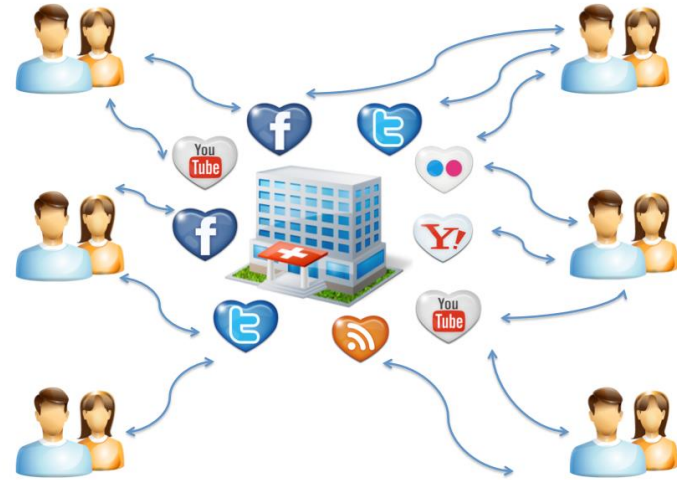
**Automatización de procesos**



**Desarrollos inmobiliarios de varios niveles**

- La **Industria 4.0**, **industria inteligente** o **ciberindustria** es una **industria** totalmente **digitalizada** con una **evolución y desarrollo exponencial**, en un entorno de avances y cambios nunca antes vistos.
- Los pilares incluidos son:
  - la digitalización de los procesos,
  - el *Big Data*,
  - los robots autónomos,
  - la nanotecnología,
  - los nuevos materiales,
  - la realidad aumentada,
  - la manufactura aditiva,
  - el internet de las cosas,
  - nuevas formas de obtener energía,
  - la ciberseguridad,
  - el desarrollo informático y
  - las nuevas capacidades de aprendizaje de las máquinas.

## Industria 4.0 ¿Qué es?





- **La industria 5.0 se basa en las capacidades de los robots y las habilidades humanas, ya que unidos convergen para obtener lo mejor.**
- **Es un estado de desarrollo donde los fabricantes hacen una combinación de habilidades únicas de un trabajador cualificado con la capacidad de un robot para hacer frente a las tareas como levantamiento de objetos pesados o el manejo de sustancias peligrosas, al mismo tiempo proporciona una alta calidad constante.**



Industria 5.0

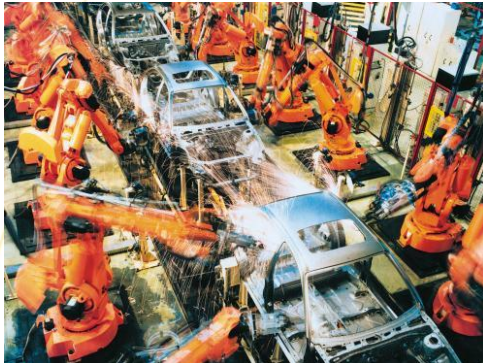
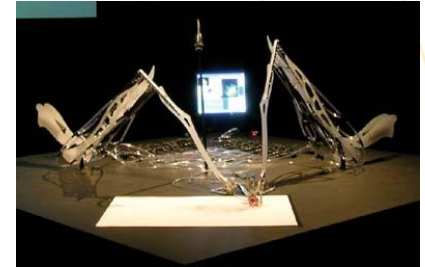


## Industria 4.0 vs Industria 5.0

- Una comparación con los robots de la industria 4.0, **los robots colaborativos de la industria 5.0 (cobots)**, poseen una gran ventaja al adquirir conocimiento valioso, que son mezclados con los del artesano, **productor o fabricante**.
- La **experiencia y el toque de personalización** funcionan como un activo crucial de alto valor que resulta ser el diferenciador del enfoque de **producción de volumen** que es distinguido a la robótica de la industria 4.0.

- La **industria 5.0** y los Cobots como eje central industrial, **combina la creatividad y la capacidad de resolver problemas o retos de las personas con la velocidad, productividad y consistencia de los robots**, y explora cómo uno debe aprovechar al máximo lo que cada uno aporta a los procesos de **producción**.





Nuestra realidad y las Industrias 4.0 y 5.0



# Seis desafíos para la Educación Superior



**Industrias  
4.0 y 5.0**

***Generar auténticas experiencias de aprendizaje*** que conecten a los estudiantes con problemas del mundo real y situaciones de trabajo.

Mejorar la ***alfabetización digital*** para favorecer el desarrollo de habilidades tecnológicas.

Las IES deben **adoptar estructuras organizacionales flexibles, eficientes e innovadoras** para responder las necesidades de alumnos y empleadores.

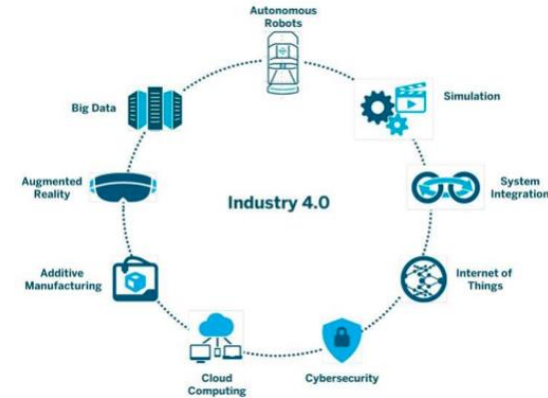
***Mejorar la infraestructura digital*** de las IES para garantizar la experiencia a distancia.

***Mitigar las presiones económicas y políticas*** que limitan el acceso a la educación.

***Replantear el rol del profesor*** para que funja como guía, facilitador y mentor centrado en el estudiante.



Las nuevas tendencias tecnológicas y sociales, tienen el potencial de transformar el modelo educativo y operativo de las instituciones de educación superior en Iberoamérica. ***Las universidades enfrentan un cambio de paradigma que obliga a su urgente transformación.*** (IV Encuentro de Rectores Universia, mayo, 2018).



**En la Educación Superior y su contexto se deben producir cambios relevantes que impactarían sustancialmente los PE en: “lo qué se enseña, cómo se enseña y cómo evaluamos” (Barrera, 2018).**

Se necesita una formación  
global de los profesionales

La *internacionalización del currículo* implica:

- la incorporación de **estándares internacionales de calidad** en los programas de educación superior, para facilitar el reconocimiento de los títulos de sus egresados y que ellos puedan desempeñar la profesión, con competencias de calidad, en el ámbito internacional. Pero también, **un cambio en la composición de la planta académica** de los programas y **evidenciar logros de los estudiantes mediante resultados de aprendizaje, mayor vinculación e infraestructura física y tecnológica pertinente.**

# Actualización del Marco de Referencia en el contexto internacional





### VENTAJAS SELLO EUR-ACE®

#### CACEI-ANECA

- **Certificación adicional de la alta calidad** del programa - *reúne los requisitos de calidad fijados por la profesión.*
- **Facilita la entrada**, por parte del egresado, **a másteres con el sello EUR-ACE® y programas de doctorado** en otras Instituciones de Educación Superior.
- FEANI - **Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingeniería** - **incluye automáticamente los títulos con sello EUR-ACE®** en su directorio de programas de Ingeniería que cumplen los requisitos académicos para recibir a denominación EUR ING – European Engineer.
- El sistema EUR-ACE® **facilita la movilidad** tanto académica como profesional para graduados en Ingeniería.
- **El sello EUR-ACE® proporciona a los empleadores un sello de calidad** a la hora de evaluar las cualificaciones de los títulos de Ingeniería.
- **Es un medio de promoción –los estudiantes** son más proclives a elegir un título de ingeniería con sello EUR-ACE®.

### VENTAJAS WASHINGTON ACCORD

#### CACEI

- **Reconocimiento mutuo de que los perfiles de egreso** de las carreras son sustancialmente equivalentes entre las carreras de los países miembros.
- Ayuda a la **movilidad de los profesionales de ingeniería** porque sus profesiones cuentan con la garantía de la acreditación, lo que asegura las aptitudes necesarias para el desempeño profesional.
- Recomienda que los **titulados de programas acreditados** por cualquiera de los miembros signatarios sean **reconocidos por los otros países miembro por cumplir los requisitos académicos para el acceso a la práctica de la ingeniería.**
- **Los egresados de PE acreditados por OA reconocidos por el WA podrá cursar un posgrado** en cualquier otra IES acreditada por alguno de los demás signatarios

En resumen:

- En titulados : ayuda a su movilidad
- Universidades: marca de calidad de la formación
- Empleadores : Aumenta la confianza en la contratación
- Los organismos profesionales: evita una evaluación adicional de los solicitantes
- Organismos de acreditación: marca de calidad de las normas y procesos

# Retos para la ingeniería actual

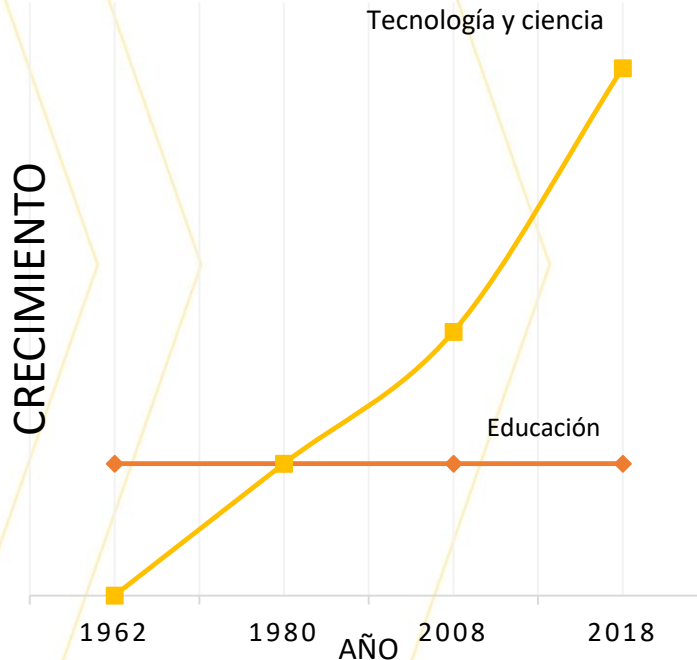
Los ingenieros deben contar con:



- Una cultura digital;
- Una visión clara de las operaciones digitales;
- Liderazgo;
- Conocimientos de los beneficios de invertir en tecnología;
- Conocimientos y habilidades para lograr la seguridad digital;
- Actitud positiva hacia el cambio;
- Dominio de un segundo idioma;
- Habilidades interpersonales;
- Habilidades blandas;
- Talento en el área de especialidad.

# Educación para la Industria digital

Comparativo entre el avance tecnológico y la formación



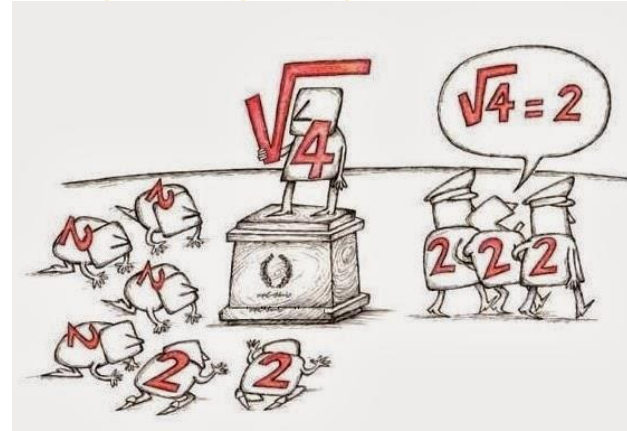
- Manejo de personas
- Flexibilidad cognitiva
- Inteligencia emocional
- Orientación al servicio de calidad

- Habilidades profesionales para **aplicar el conocimiento en nuevos contextos.**
- Competencias técnicas y prácticas de **carácter no rutinario.**
- **Razonamiento , pensamiento crítico y creativo.**
- **Análisis y solución de problemas complejos.**
- **Trabajo en equipo.**
- **Toma de decisiones** basadas en datos.
- **Escucha activa.**
- **Comunicación efectiva y persuasiva.**
- **Habilidades para el manejo de conflictos, la negociación y la gestión.**
- Manejo de situaciones ante el **cambio y contextos de incertidumbre.**
- Colaboración en **contextos de trabajo multidisciplinario.**
- Conocimientos y habilidades **de marketing, negociación y administración en contextos diversos.**



# Las competencias necesarias para los profesionales y técnicos para atender la Industria en contexto actual

# ¿Qué nos espera a los estudiantes de ingeniería y de otras profesiones?



El ***talento de los jóvenes No es suficiente*** se necesitan nuevas **competencias de los egresados de ingeniería**, ya no basta hacer una carrera, la **tendencia y actualización implica** una mayor preparación para quienes quieran ser parte de la industria 4.0. Hoy la industria demanda **una formación especializada en áreas específicas (certificaciones nacional e internacional), un idioma extra, habilidades blandas y las relacionadas con la Industria 4.0** (Chávez, 2018).

- “El futuro de la fuerza laboral necesita alinearse al desarrollo de las habilidades futuras.”





# Competencias transversales indispensables (*Soft skills*)

- 1. Organización y planificación.**
- 2. Comunicación ante distintas audiencias:** oral, escrita, tecnológica y en otro idioma.
- 3. Uso y desarrollo de aplicaciones informáticas.**
- 4. Gestión de la información.**
- 5. Resolución de problemas complejos.**
- 6. Toma de decisiones.**
- 7. Trabajo en equipo.**
- 8. Habilidades interpersonales.**
- 9. Compromiso ético.**
- 9. Razonamiento crítico, análisis y síntesis.**
- 10. Adaptación a nuevas situaciones.**
- 11. Aplicación del conocimiento en la práctica.**
- 13. Motivación por la calidad**
- 14. Sensibilidad hacia temas medioambientales.**
- 15. Creatividad.**
- 16. Liderazgo.**
- 17. Aprendizaje autónomo**
- 18. Iniciativa y espíritu emprendedor.**

# Accreditación orientada al logro de los atributos de egreso

**El modelo de acreditación de CACEI**

es basado en el logro de los resultados comprometidos por el programa educativo (Misión, objetivo general y perfil de egreso),

poniendo énfasis en que la institución evidencie que los egresados de un programa de ingeniería logren un conjunto de atributos (resultados de aprendizaje definidos por el mismo),

cumpliendo así mismo con los **estándares internacionales establecidos para la formación en ingeniería** y que los procesos e infraestructura utilizados **cumplen ese conjunto de estándares internacionales.**

# Tensiones existentes en los procesos de acreditación



Elementos básicos	Evaluación para la mejora	Evaluación para la rendición de cuentas
<b>Dimensiones estratégicas</b>		
Intención	Formativa (Mejora continua)	Sumativa (Juicio de valor)
Enfoque	Interno	Externo
Ethos predominante	Compromiso	Cumplimiento
<b>Opciones de aplicación</b>		
Instrumentación	Múltiple/Triangulación	Estandarizada
Naturaleza de la evidencia	Cuantitativa/Cualitativa	Cuantitativa
Puntos de referencia	Temporales, comparativos, metas establecidas	Estándares fijos
Comunicación de resultados	Múltiples canales y medios internos	Comunicación pública
Uso de resultados	Múltiples circuitos o ciclos de retroalimentación	Reporte



Ewell, P.T. (November 2009). "Assessment, accountability and improvement: revisiting the tension". National Institute for Learning Outcomes Assessment.





## Pregunta clave



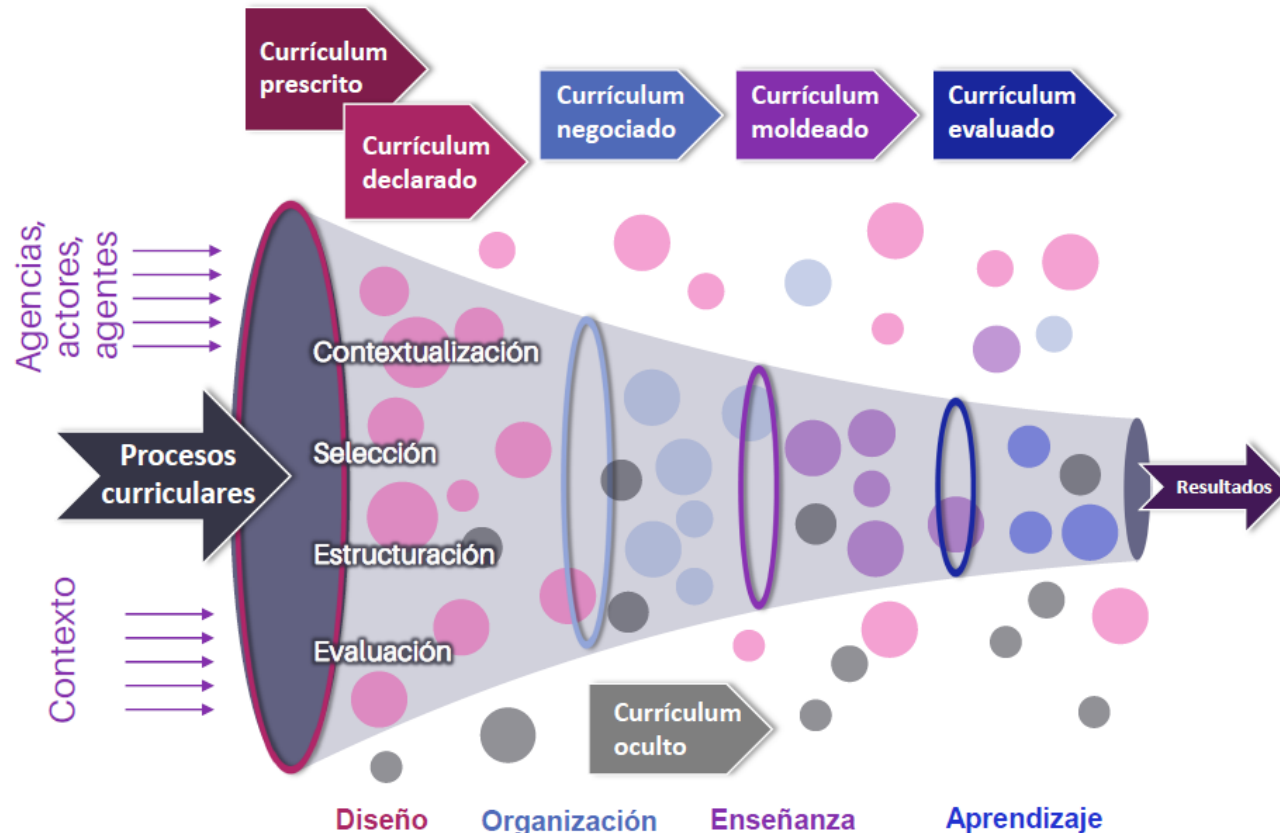
**¿Nuestros egresados  
logran los aprendizajes  
que **declaramos** en el  
perfil de egreso de  
nuestros programas  
educativos?**



**¿Se incluyen los rasgos expresados en el Modelo  
educativo y objetivo de la carrera?**

## Currículum: diseño, procesos y resultados

Luz María Nieto Caraveo, 2018



En síntesis

## Los atributos de egreso...

- expresan los propósitos de un proceso formativo institucionalizado a través de un **currículum**.
- son resultados de aprendizaje que requieren **evaluación** con fines de mejora.
- pueden considerarse como **competencias**, en virtud de que éstas se refieren a capacidades complejas.



# Atributos del Egresado definidos por el CACEI y reconocidos por el IEA

Capacidad de:



- 1. Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería** aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería.
- 2. Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño** de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
- 3. Desarrollar y conducir experimentación** adecuada; **analizar e interpretar datos** y **utilizar el juicio ingenieril** para establecer conclusiones.
- 4. Comunicarse efectivamente** con diferentes audiencias.

## Atributos del Egresado definidos por el CACEI

Capacidad de:

5. Reconocer sus **responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería** y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
6. Reconocer la necesidad permanente de conocimiento adicional y **tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento** adecuadamente.
7. **Trabajar efectivamente en equipos** que **establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre (gestión de proyectos)**.



## OFERTA VS ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS DE INGENIERÍA Y TSU DEL ESTADO DE **CHIHUAHUA**

### Fuentes.

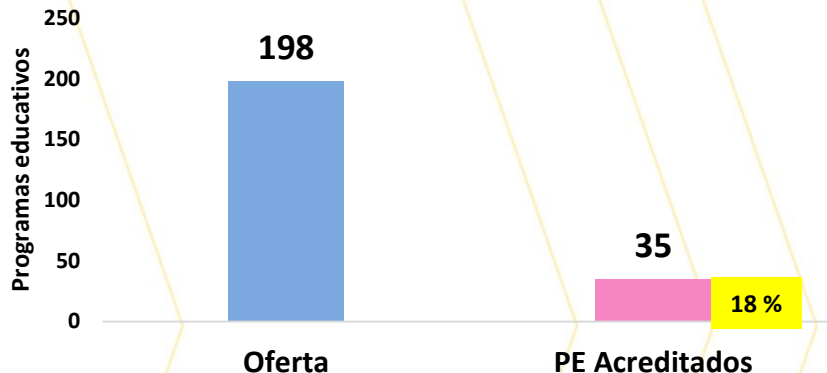
- F-911 Ciclo 2017-2018, Subdirección de sistematización y Análisis de Indicadores, DGESEU, SEP
- Información CACEI, corte a julio 2019



# Programas Educativos de Ingeniería y TSU Acreditados

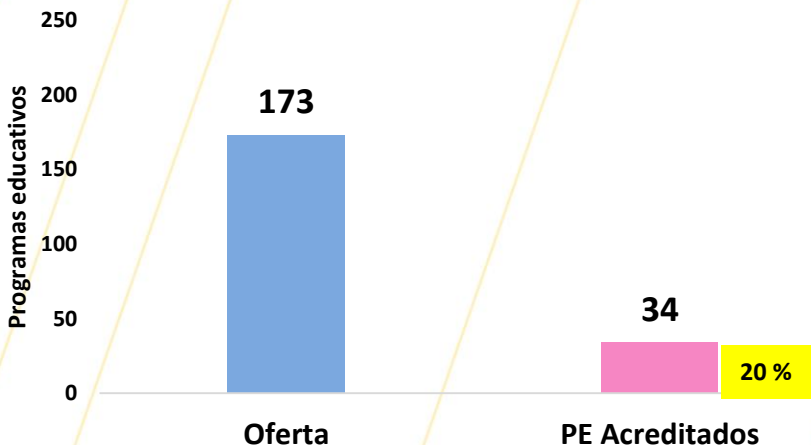
<b>Total Global</b>	
<b>Oferta</b>	
<b>4,859</b>	
<b>PE Acreditados</b>	<b>1,046</b>
	<b>22 %</b>

## Programas de Ingeniería y TSU Acreditados

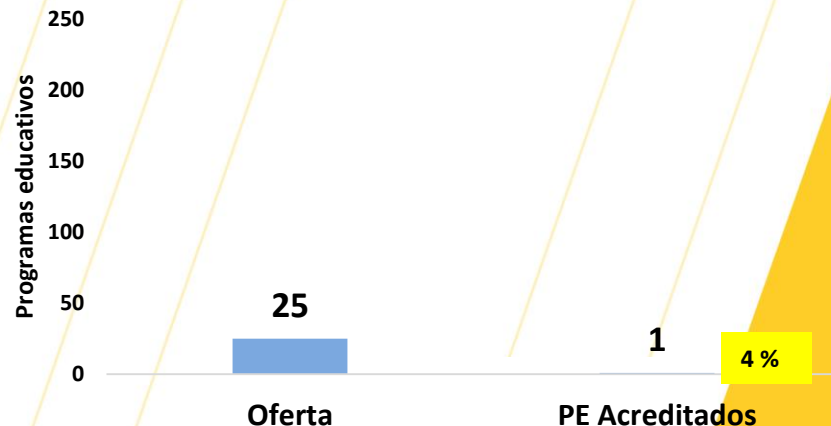


En el estado de Chihuahua el porcentaje de programas reconocidos por su calidad está **cuatro puntos por debajo de la media nacional**, los cuales se ubican principalmente en las instituciones públicas.

## Régimen Público



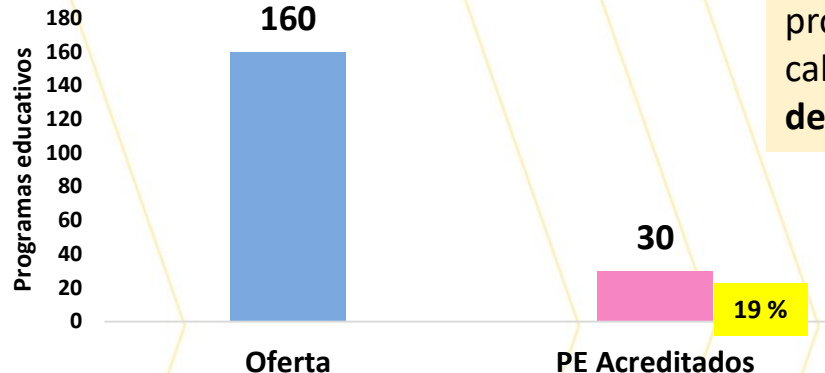
## Régimen Particular



# Programas Educativos de Ingeniería Acreditados

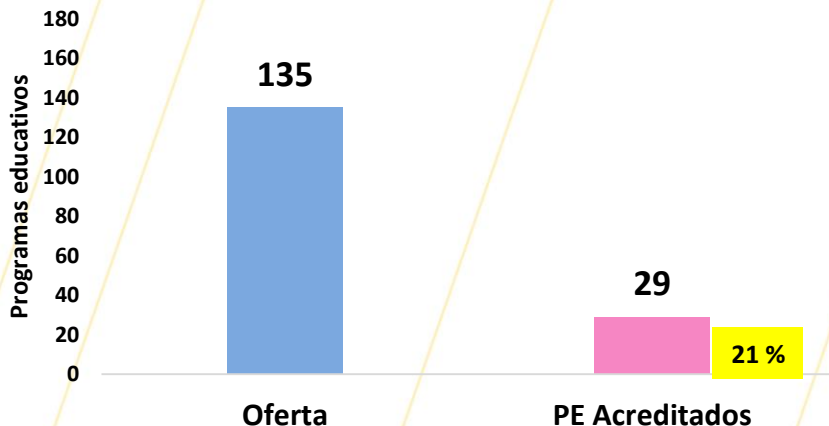
<b>Total Ingeniería</b>	
<b>Oferta</b>	<b>4,271</b>
<b>PE Acreditados</b>	<b>905</b>
	<b>21 %</b>

## Programas Educativos de Ingeniería Acreditados

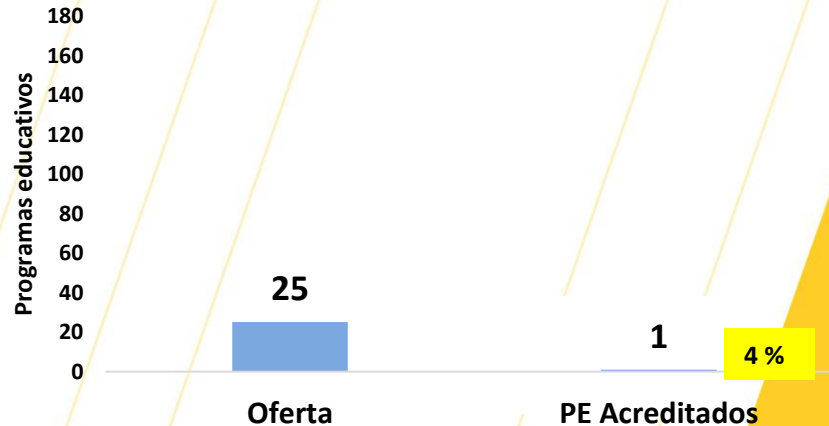


En el caso de los **programas de ingeniería** el porcentaje de programas reconocidos por su calidad está **dos puntos por debajo de la media nacional**

## Régimen Público



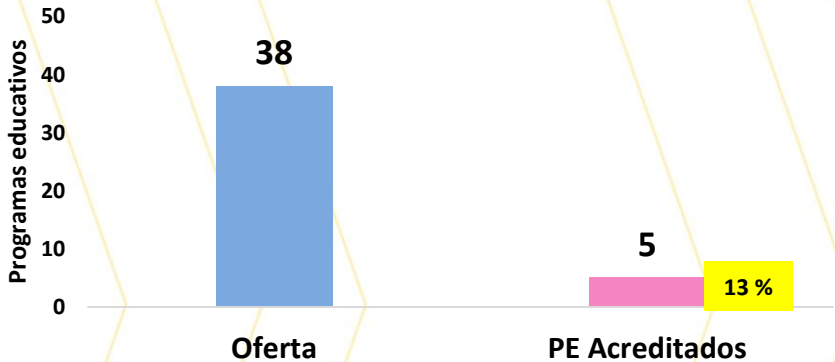
## Régimen Particular



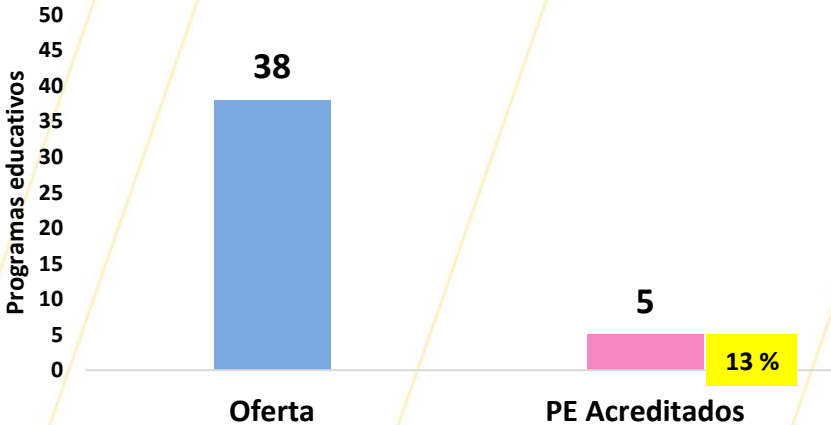
## Programas Educativos de TSU Acreditados

<b>Total TSU</b>	
<b>Oferta</b>	<b>588</b>
<b>PE Acreditados</b>	<b>141</b>
	<b>24%</b>

### Programas Educativos de TSU Acreditados



### Régimen Público



En el caso de **técnico superior universitario**, el porcentaje de programas reconocidos por su calidad está **once puntos por debajo de la media nacional**.



## PE Ofertados VS PE Acreditados por Área del Conocimiento

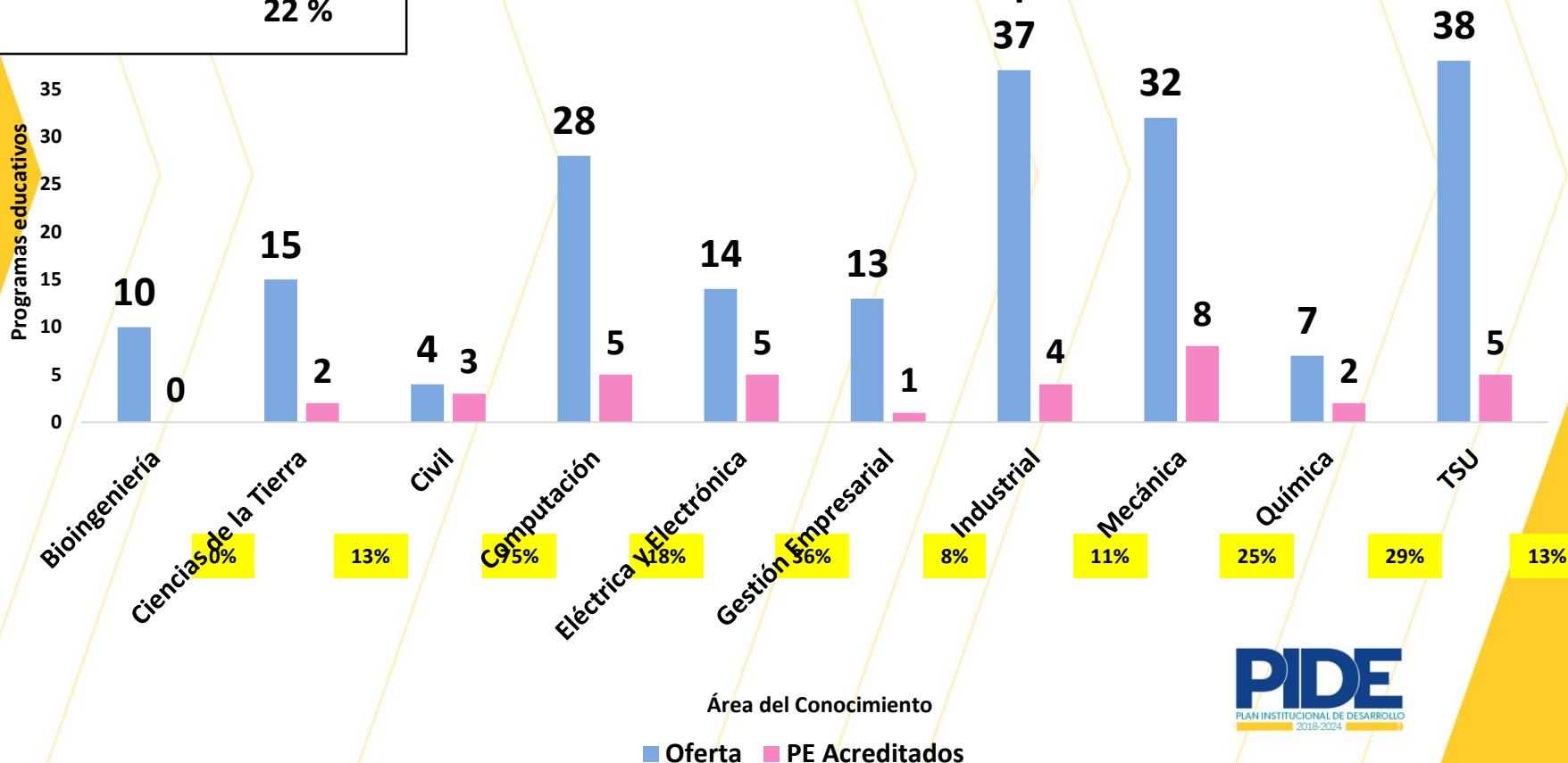
### Total Global

Oferta	4,859
PE Acreditados	1,046
	22 %

En seis ámbitos se tienen retos: bioingeniería, gestión empresarial, industrial, ciencias de la tierra, computación y TSU

Total 35

### PE Ofertados VS PE Acreditados por Área del Conocimiento



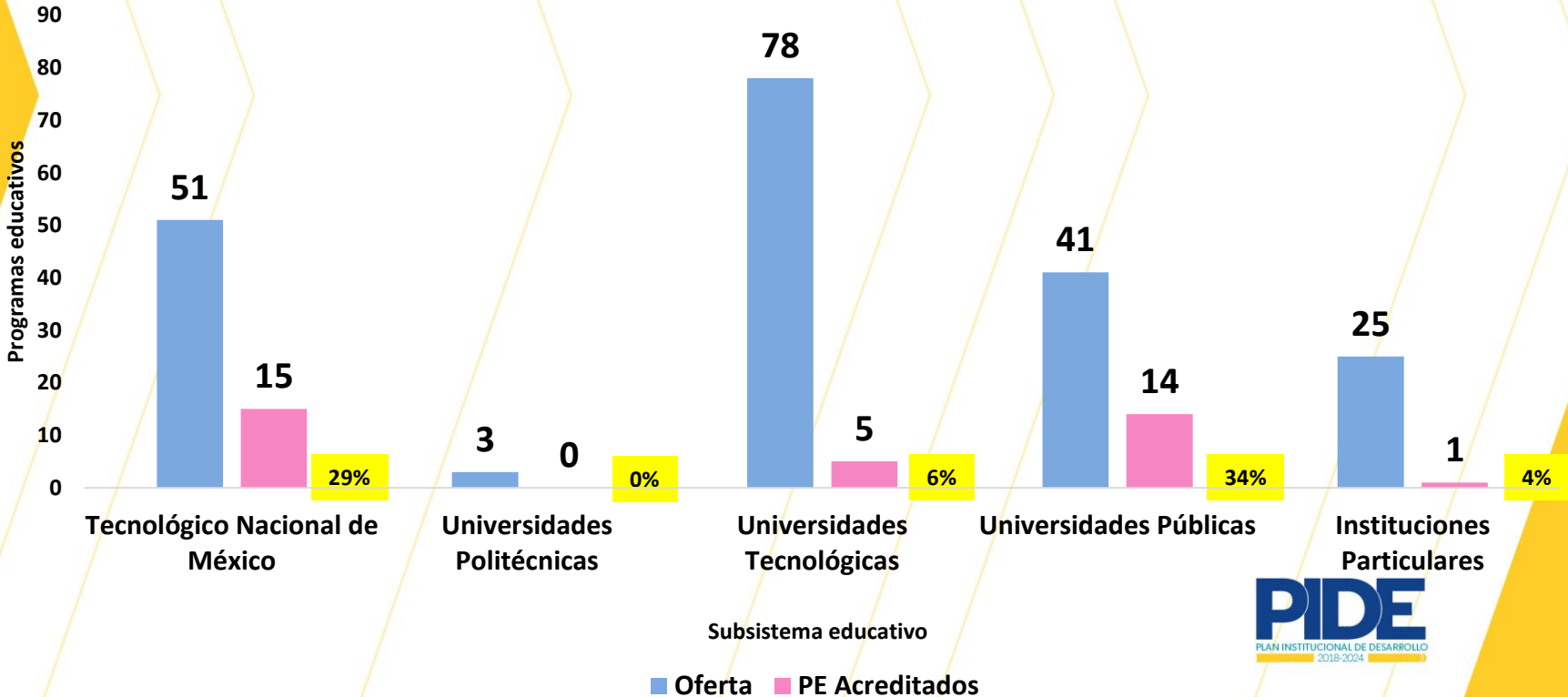
**PE Ofertados VS PE Acreditados por Subsistema**

<b>Total Global</b>	
<b>Oferta</b>	
<b>4,859</b>	
<b>PE Acreditados</b>	<b>1,046</b>
	<b>22 %</b>

Las universidades públicas y los tecnológicos destacan en el Estado por su compromiso con la calidad

<b>Total</b>	<b>35</b>
--------------	-----------

**PE Ofertados VS PE Acreditados por Subsistema**



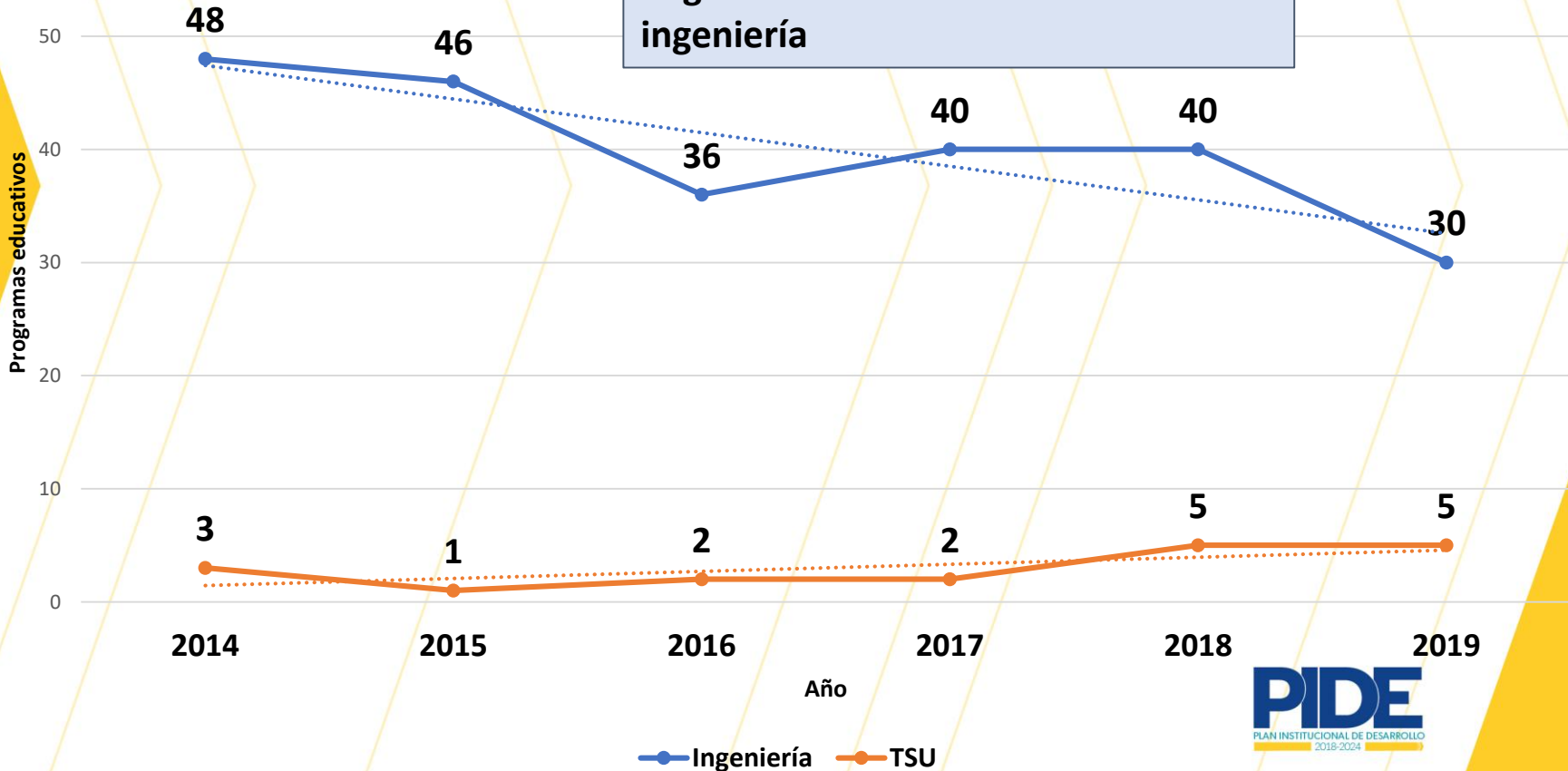
**Evolución de la Acreditación de los PE de Ingeniería y TSU**

<b>Total Global</b>	<b>1,046</b>
<b>Licenciatura</b>	<b>905</b>
<b>TSU</b>	<b>141</b>

<b>Total</b>	<b>35</b>
--------------	-----------

**Evolución de la Acreditación**

Es relevante enfatizar la **tendencia negativa** de la acreditación en PE de ingeniería

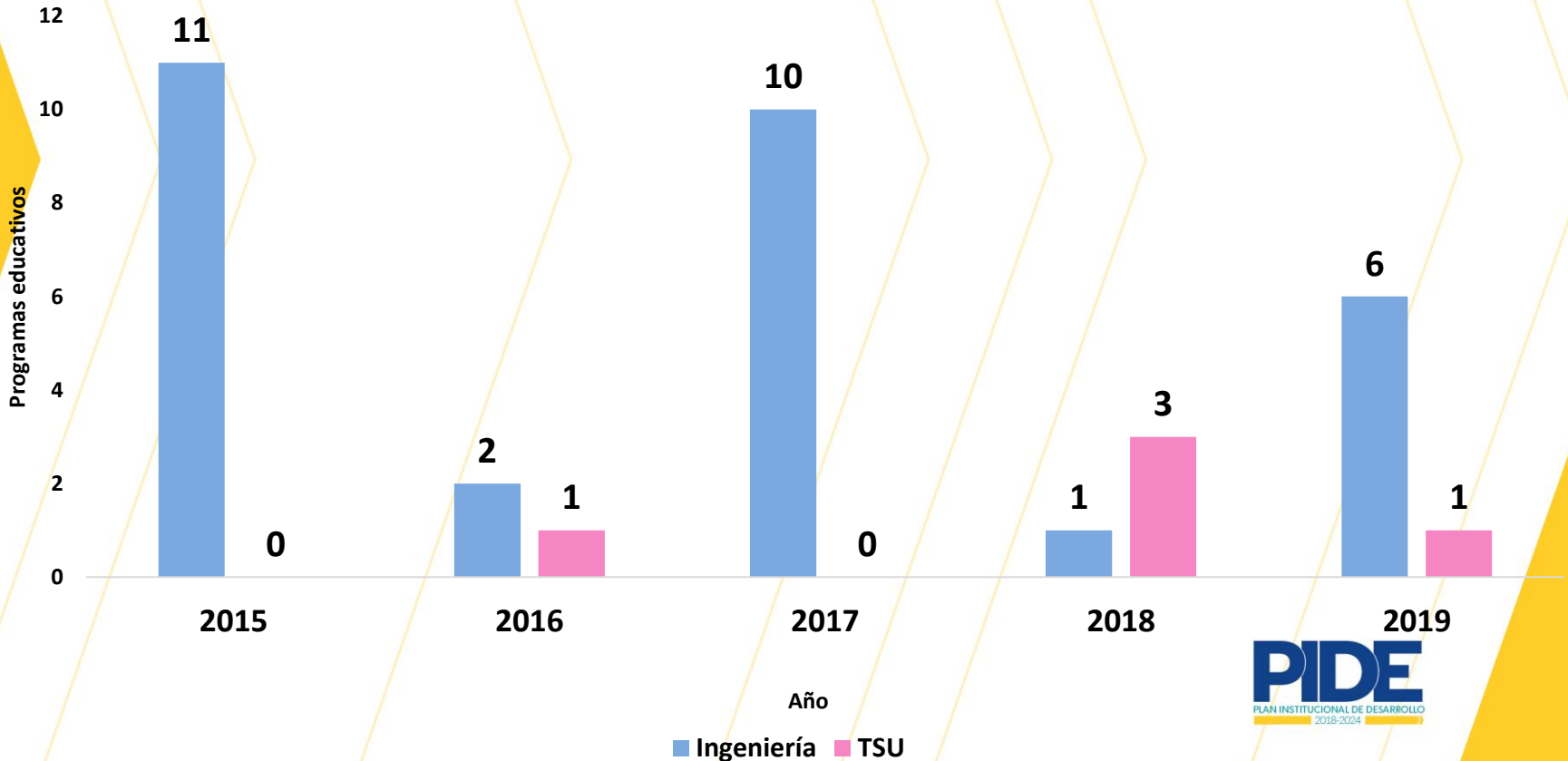


**Programas Educativos Acreditados por Año**

<b>Total Global 1,046</b>	
Licenciatura	<b>905</b>
TSU	<b>141</b>

<b>Ingenierías 30</b>	
TSU	<b>5</b>
-----	
<b>Total</b>	<b>35</b>

**Programas Educativos Acreditados por Año**

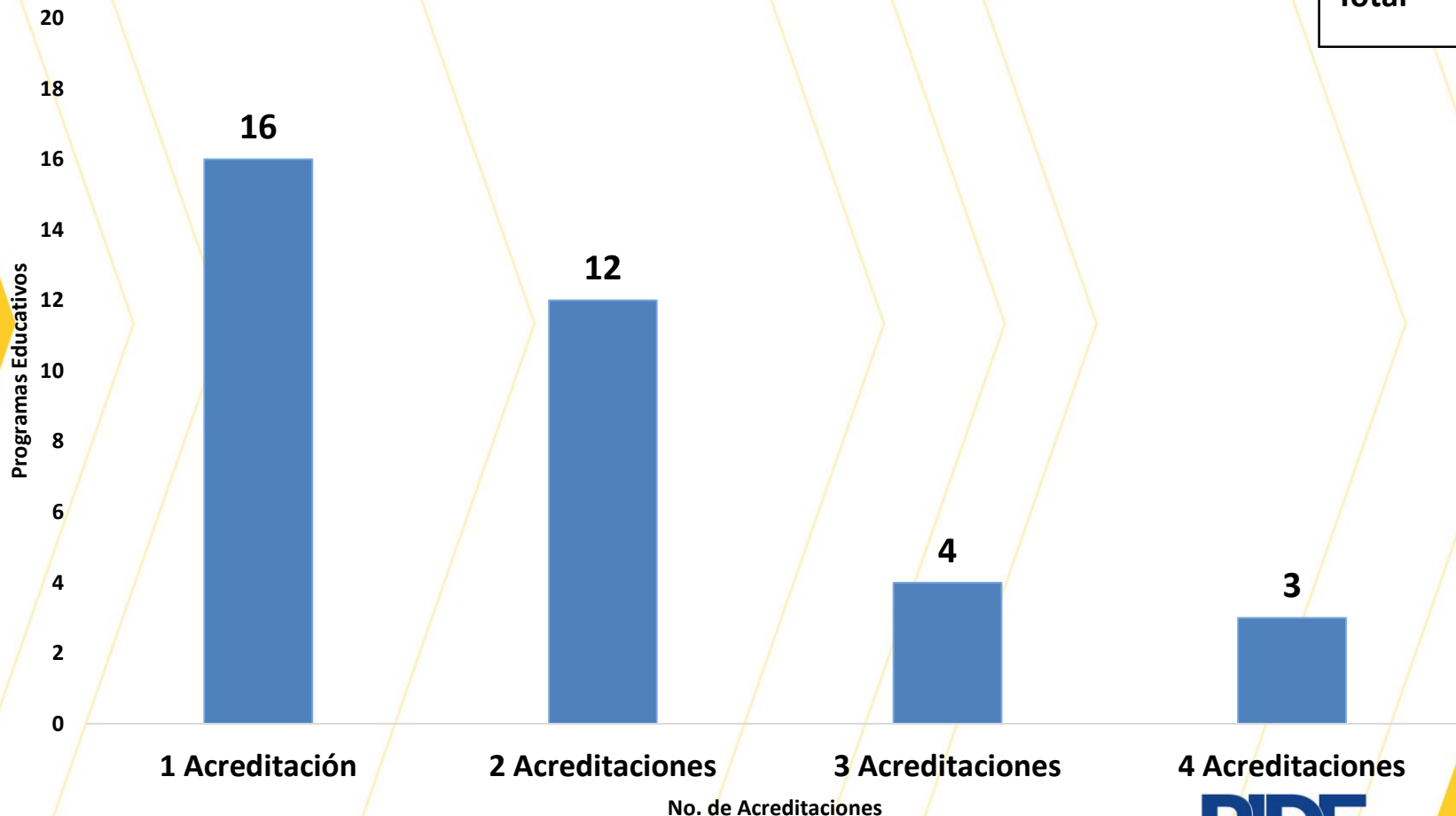




## Acreditaciones Acumuladas de los Programas Educativos

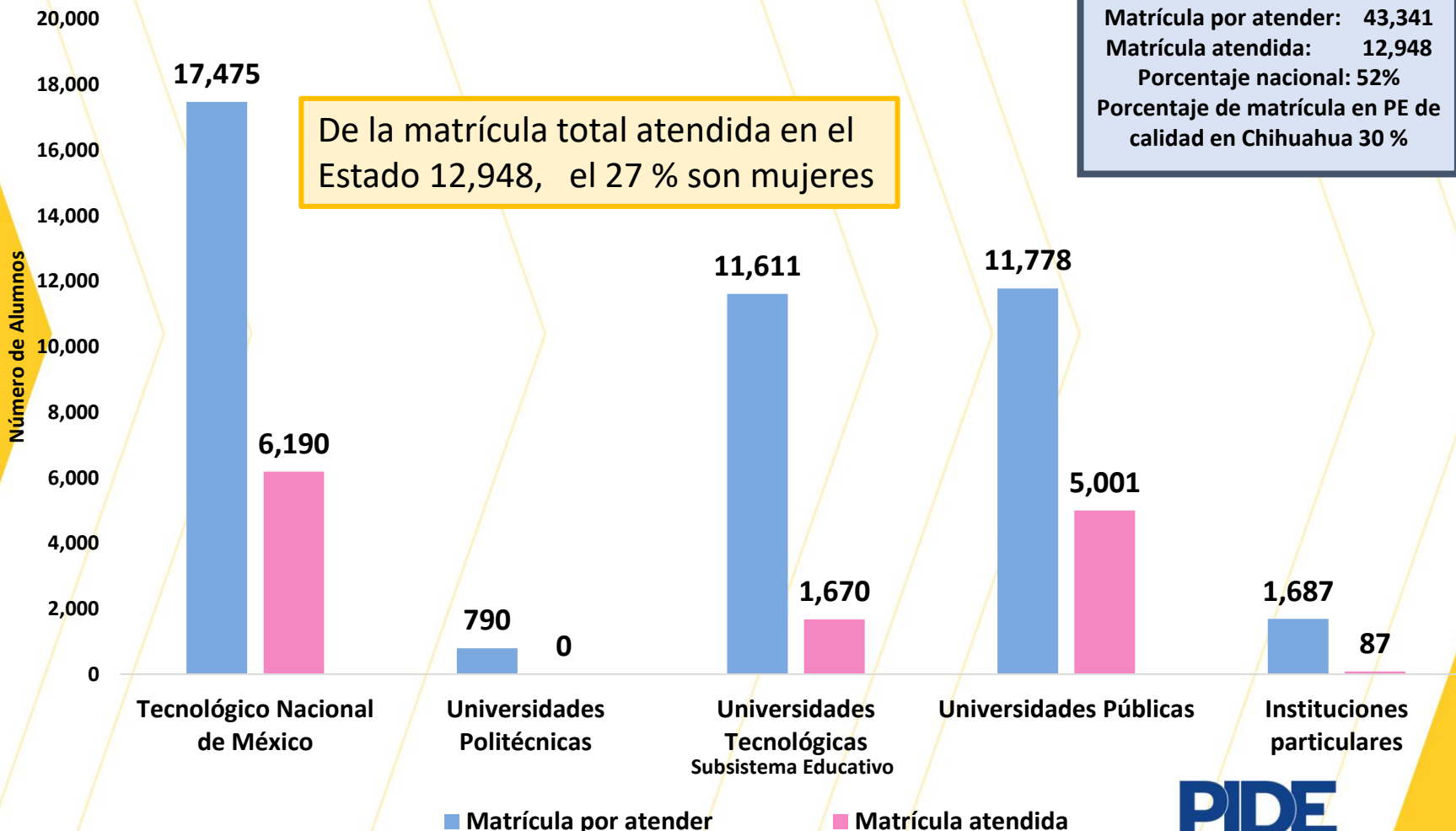
### Acreditaciones Acumuladas de los Programas Educativos

Total 35



**Matrícula Atendida por Subsistema**

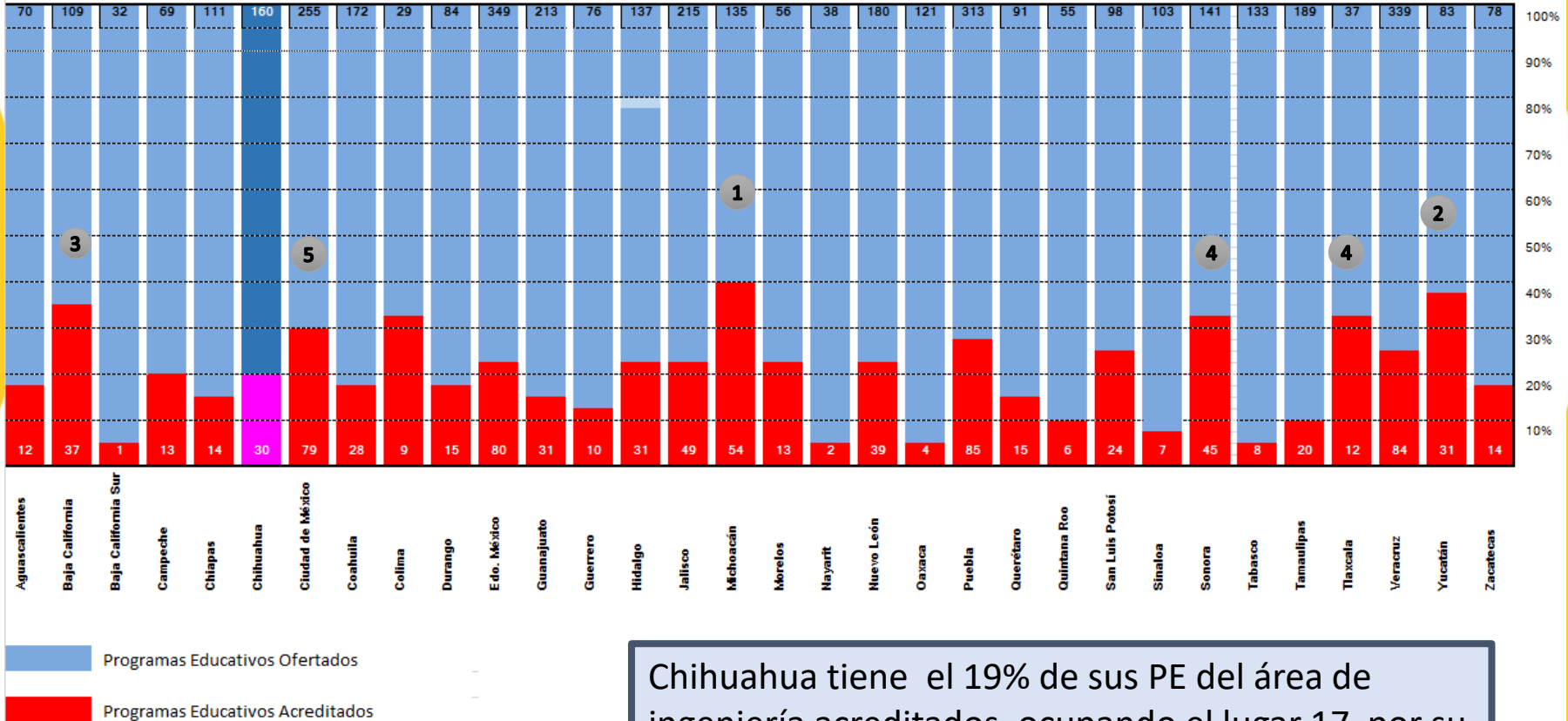
**Matrícula Atendida por Subsistema**



# Programas Educativos de Ingeniería acreditados por Entidad Federativa

PORCENTAJE DE PROGRAMAS EDUCATIVOS ACREDITADOS POR ENTIDAD FEDERATIVA

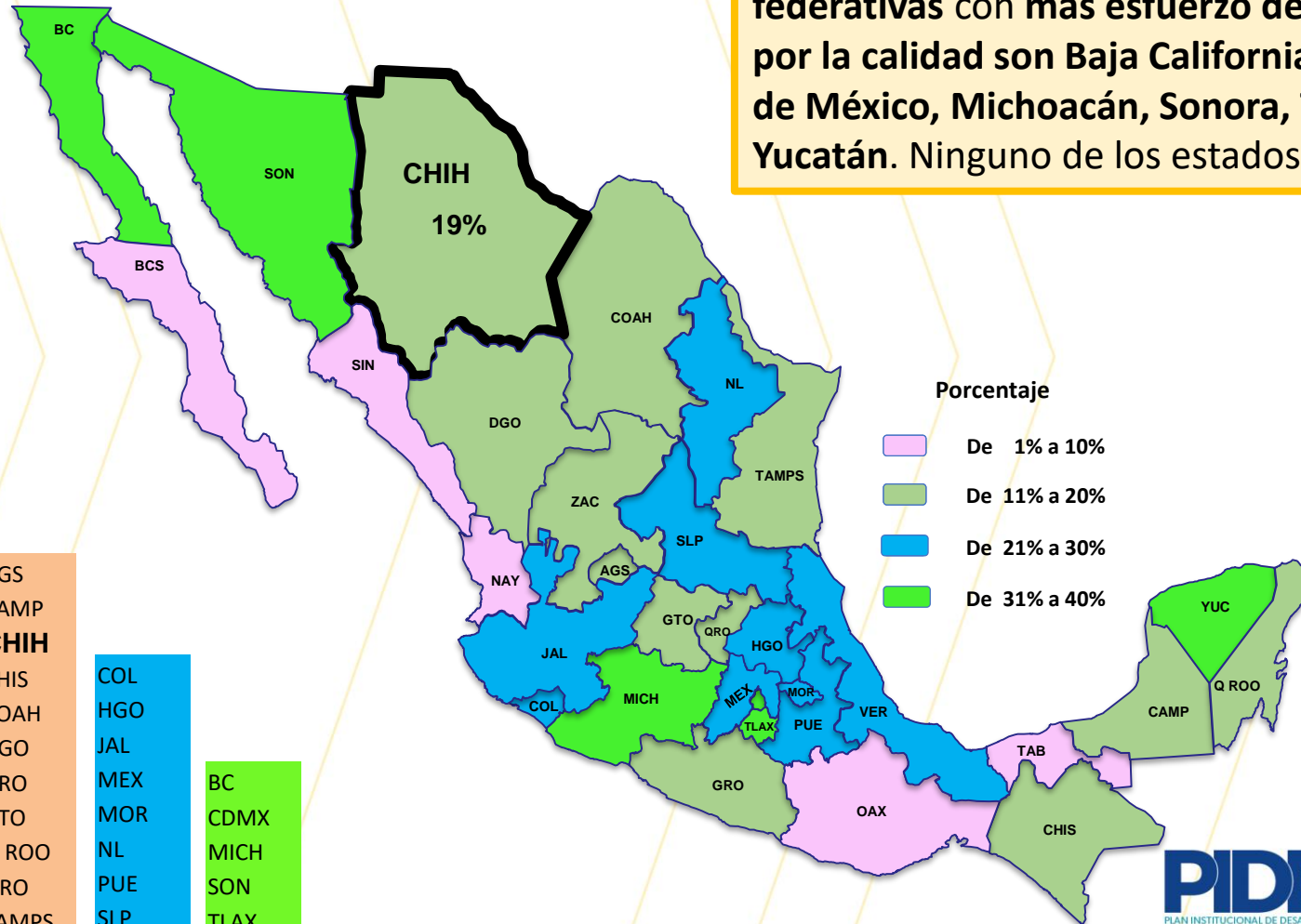
INGENIERÍA



Chihuahua tiene el 19% de sus PE del área de ingeniería acreditados, ocupando el lugar 17 por su porcentaje de acreditación

## Programas Educativos de Ingeniería acreditados por Entidad Federativa

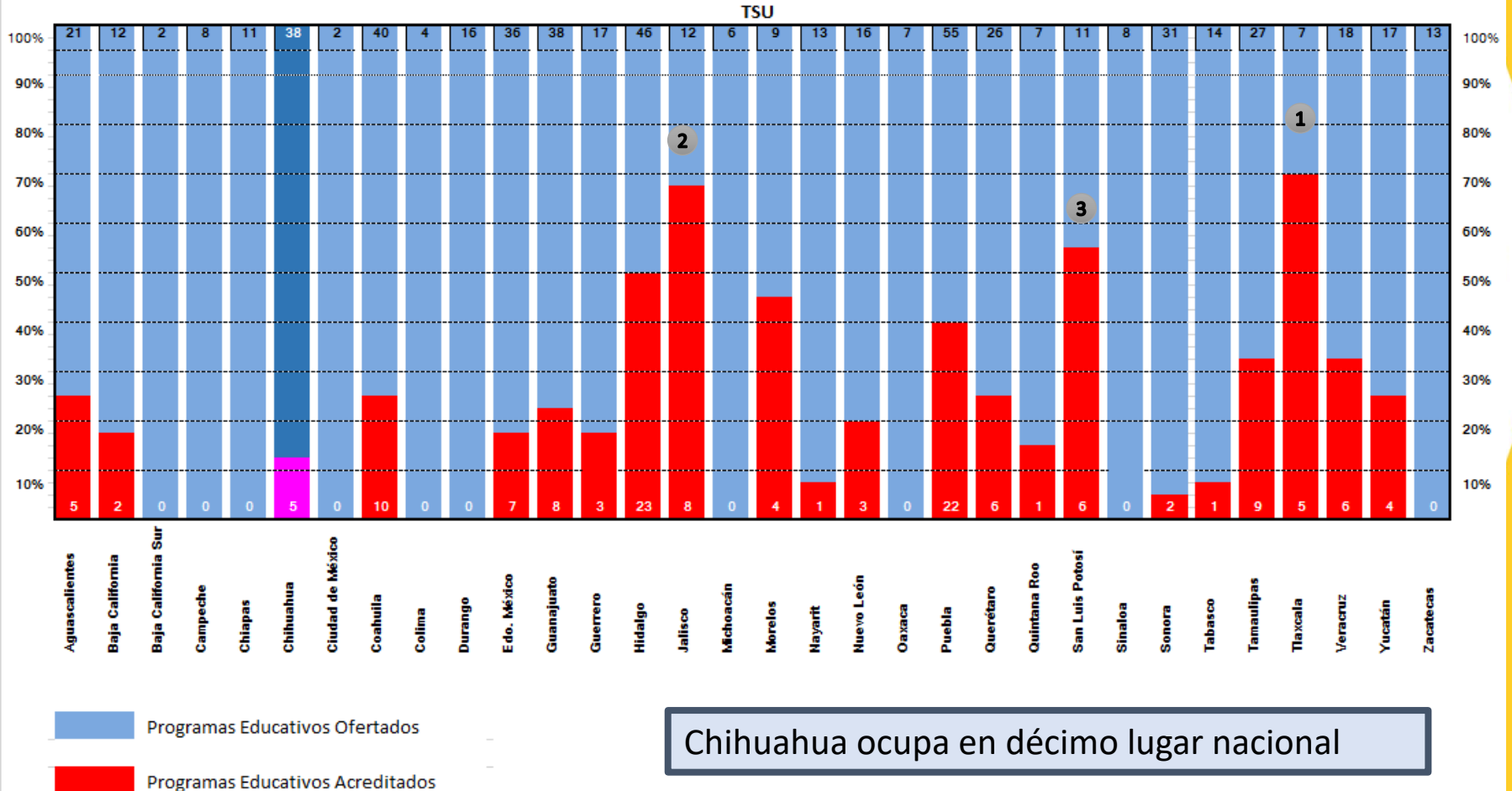
Se identifica que las seis entidades federativas con más esfuerzo de sus IES por la calidad son Baja California, Ciudad de México, Michoacán, Sonora, Tlaxcala y Yucatán. Ninguno de los estados industrial



AGS	COL	BC
CAMP	HGO	CDMX
<b>CHIH</b>	JAL	MICH
CHIS	MEX	SON
COAH	MOR	TLAX
DGO	NL	YUC
GRO	PUE	
GTO	SLP	
NAY	VER	
OAX		
SIN		
TAB		
ZAC		

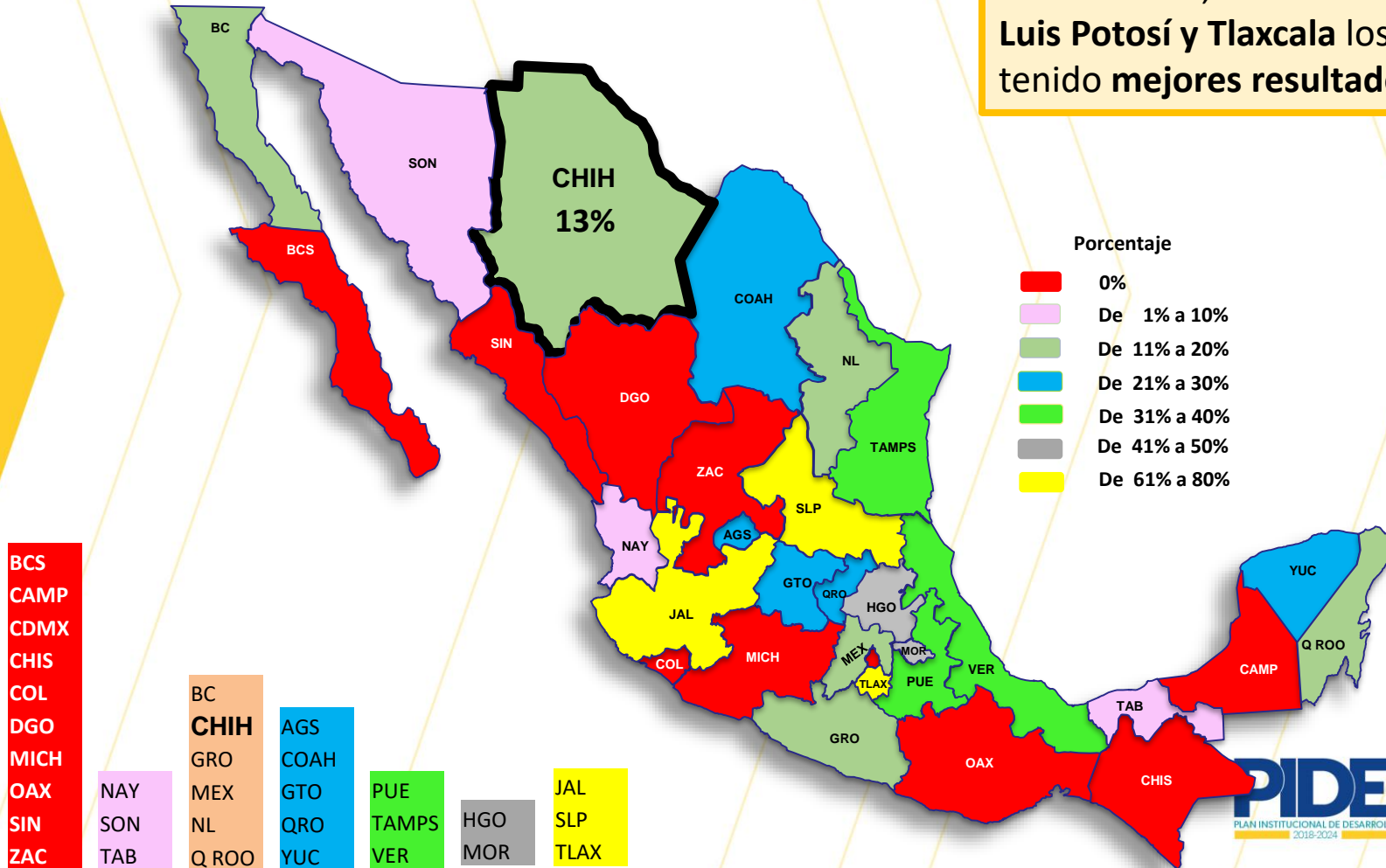


**PORCENTAJE DE PROGRAMAS EDUCATIVOS ACREDITADOS POR ENTIDAD FEDERATIVA**



## Programas Educativos de TSU acreditados por Entidad Federativa

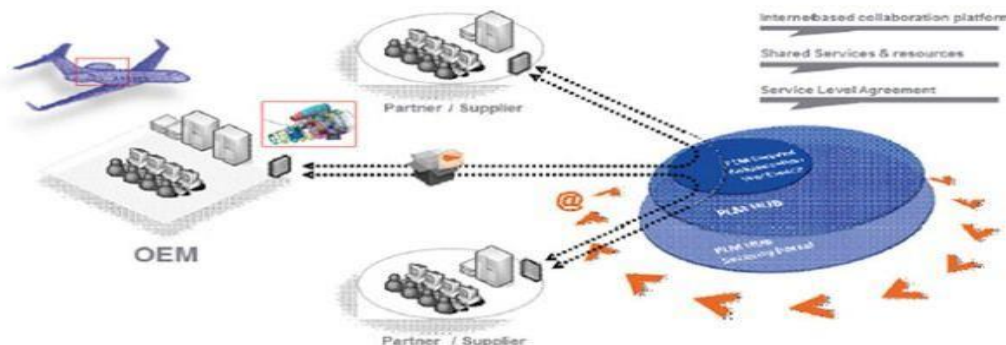
En el caso de técnico superior Universitario, son Jalisco, San Luis Potosí y Tlaxcala los que han tenido mejores resultados



México requiere ingenieros con sólidos y profundos conocimientos, con una práctica comprensiva e innovadora, con mentalidad competitiva, abierta, práctica, con sensibilidad social, propositivos y con vocación clara para “ *pelear posiciones en la economía global*”.

La Industria 4.0 es un tránsito complejo de una sociedad tradicional a una sociedad digital cuyo futuro es incierto.

Se requiere contar con *escuelas y facultades de ingeniería que sean instituciones formadoras de recursos humanos para el cambio, de alta calidad, fuertemente vinculadas al sector productivo y orientadas a nichos estratégicos nacionales y regionales que ofrezcan educación pertinente y de calidad reconocida, sin olvidar, que todo cambio pone en acción sistemas de autodefensas, por lo que es necesario convencer a los protagonistas que son capaces de hacerlo*



*“Hay tendencias que son inevitables y si las consideramos, estaremos mejor preparados para lo que viene”*

Industrias 4.0 y 5.0

**¡Gracias!**



<b>PROGRAMAS EDUCATIVOS ACREDITADOS POR INSTITUCIÓN</b>		
<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>FACULTAD</b>	<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>
Instituto Tecnológico de Chihuahua		Ingeniería en Materiales
Instituto Tecnológico de Chihuahua		Ingeniería Mecánica
Instituto Tecnológico de Chihuahua		Ingeniería Química
Instituto Tecnológico de Ciudad Cuauhtémoc		Ingeniería en Gestión Empresarial
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez		Ingeniería en Eléctrica
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez		Ingeniería en Electromecánica
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez		Ingeniería en Electrónica
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez		Ingeniería en Sistemas Computacionales
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez		Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez		Ingeniería Mecánica
Instituto Tecnológico de Parral		Ingeniería Electromecánica
Instituto Tecnológico de Parral		Ingeniería Industrial

**Programas Educativos acreditados por Institución**

<b>PROGRAMAS EDUCATIVOS ACREDITADOS POR INSTITUCIÓN</b>		
<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>FACULTAD</b>	<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>
Instituto Tecnológico De Parral		Ingeniería Mecatrónica
Instituto Tecnológico De Parral		Ingeniería Química
Instituto Tecnológico Superior De Nuevo Casas Grandes		Ingeniería en Sistemas Computacionales
Itesm Campus Ciudad Juárez		Ingeniería en Mecatrónica
Universidad Autónoma de Cd Juárez, UACJ	Instituto de Ingeniería y Tecnología, UACJ	Ingeniería Biomédica
Universidad Autónoma de Cd Juárez, UACJ	Instituto de Ingeniería y Tecnología, UACJ	Ingeniería Civil
Universidad Autónoma de Cd Juárez, UACJ	Instituto de Ingeniería y Tecnología, UACJ	Ingeniería Eléctrica
Universidad Autónoma de Cd Juárez, UACJ	Instituto de Ingeniería y Tecnología, UACJ	Ingeniería en Aeronáutica
Universidad Autónoma de Cd Juárez, UACJ	Instituto de Ingeniería y Tecnología, UACJ	Ingeniería en Sistemas Automotrices
Universidad Autónoma de Cd Juárez, UACJ	Instituto de Ingeniería y Tecnología, UACJ	Ingeniería en Sistemas Computacionales
Universidad Autónoma de Cd Juárez, UACJ	Instituto de Ingeniería y Tecnología, UACJ	Ingeniería en Sistemas Digitales y Comunicación
Universidad Autónoma de Cd Juárez, UACJ	Instituto de Ingeniería y Tecnología, UACJ	Ingeniería Industrial y de Sistemas

**Programas Educativos acreditados por Institución**

<b>PROGRAMAS EDUCATIVOS ACREDITADOS POR INSTITUCIÓN</b>		
<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>FACULTAD</b>	<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>
Universidad Autónoma de Chihuahua	Facultad De Ingeniería Uach	Ingeniería Civil
Universidad Autónoma de Chihuahua	Facultad De Ingeniería Uach	Ingeniería en Física
Universidad Autónoma de Chihuahua	Facultad de Ingeniería, UACH	Ingeniería en Sistemas Computacionales en Hardware
Universidad Autónoma de Chihuahua	Facultad de Ingeniería, UACH	Ingeniería en Tecnología de Procesos
Universidad Autónoma de Chihuahua	Facultad de Ingeniería, UACH	Ingeniería Matemática
Universidad Autónoma de Chihuahua	Facultad de Ingeniería, UACH	Licenciatura en Ingeniería Aeroespacial
Universidad Tecnológica de Chihuahua		Técnico Superior Universitario En Mantenimiento Área Industrial
Universidad Tecnológica de Chihuahua		Técnico Superior Universitario En Procesos Industriales Área Plásticos
Universidad Tecnológica de Chihuahua		Técnico Superior Universitario En Energías Renovables Área Calidad Y Ahorro De Energía
Universidad Tecnológica de Chihuahua		Técnico Superior Universitario En Mecatrónica Área Automatización
Universidad Tecnológica de Chihuahua		Técnico Superior Universitario En Tecnologías De La Información Y Comunicación Área Sistemas Informática