


LI Conferencia Nacional de Ingeniería

# Retos de los programas educativos de ingeniería ante los nuevos paradigmas de educación superior.

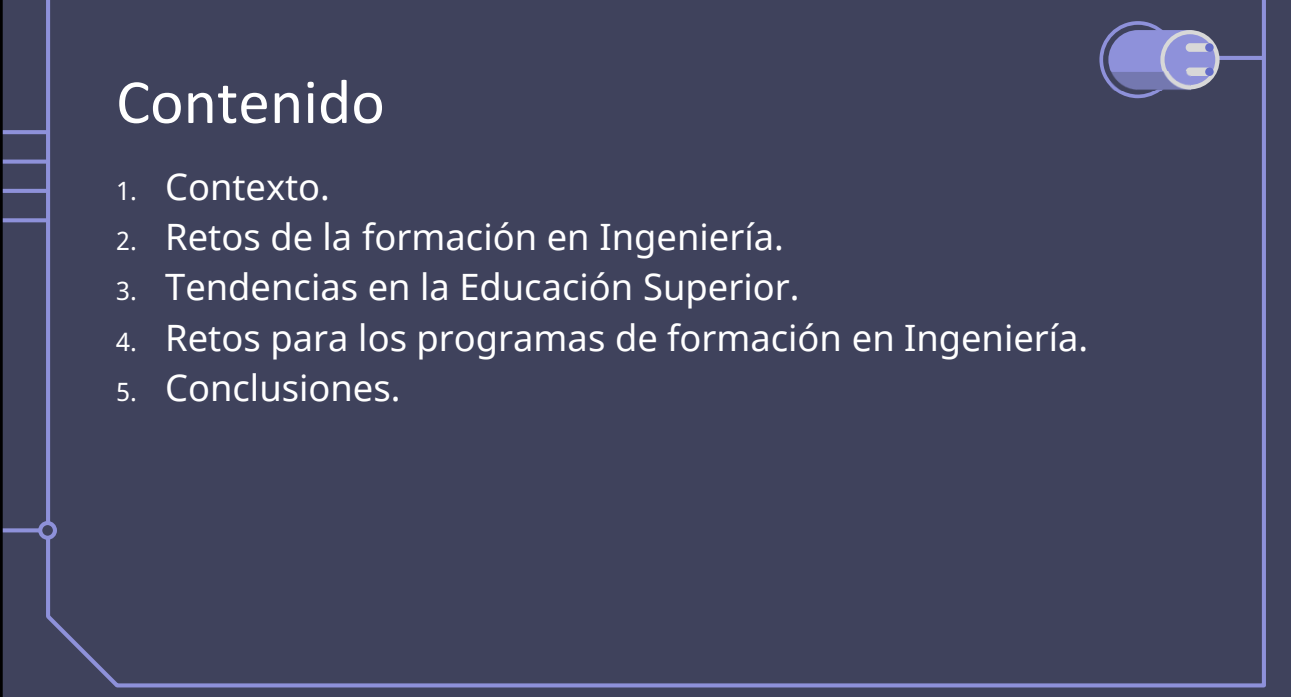
Mtra María Elena Barrera Bustillos.  
Mérida, Yucatán, 7 de junio de 2024



1

## Contenido

1. Contexto.
2. Retos de la formación en Ingeniería.
3. Tendencias en la Educación Superior.
4. Retos para los programas de formación en Ingeniería.
5. Conclusiones.



2

### Preguntas detonadoras

¿Cómo garantizar la pertinencia de la oferta educativa de programas educativos de ingeniería ante los cambios del contexto?

¿Qué impactos tienen la LGES, el SEAES y PNEAES en los PE?

¿Cuáles son los retos y oportunidades de los PE para mantener su pertinencia y excelencia?

3

# 01 Contexto

4

## Contexto mundial

### Macrotendencias



**Globalización-  
desglobalización  
económica**



**Sociedad del  
conocimiento**



**4ª revolución  
industrial**




**Desafío de la  
Sostenibilidad**

5

5

Debido a todos los cambios que se han generado en los últimos años, así como las macrotendencias, **la formación en Ingeniería, en la actualidad, se enfrenta a nuevos y complejos desafíos**, los cuales requieren de **una mayor preparación y especialización en todas las áreas de la ingeniería**, para poder satisfacer las necesidades del desarrollo de un contexto incierto y generar un cambio y transformación en algunas áreas que incida en la mejora de las condiciones de vida de la población.



6

6

## Innovaciones esperadas para el 2050

- **Formar una sociedad civil con un robot:** Las relaciones humano-robot están entrando en la etapa de la “primera cita”, ya estamos viendo personas en Japón que prefieren novias avatar a las reales.
- **Mini ciudades o macro edificios:** Debido al crecimiento acelerado de la población mundial, se buscarán nuevas alternativas de construcción de viviendas, se optará por grandes rascacielos con pisos dedicados a gimnasios, espacios residenciales y oficinas de trabajo.
- **Vivir hasta 150 años.** Científicos de Singapur han desarrollado una aplicación para iPhone que estima con precisión el envejecimiento biológico. Descubrió que la esperanza de vida tiene la capacidad de ser casi el doble de la actual, llegando hasta los 150 años.
- **Polinizar cultivos a través de insectos robóticos:** Un resultado probable podrían ser los drones de vigilancia del tamaño de un insecto.

7



8

# 02

## Retos de la formación en Ingeniería.

9

### Primer reto

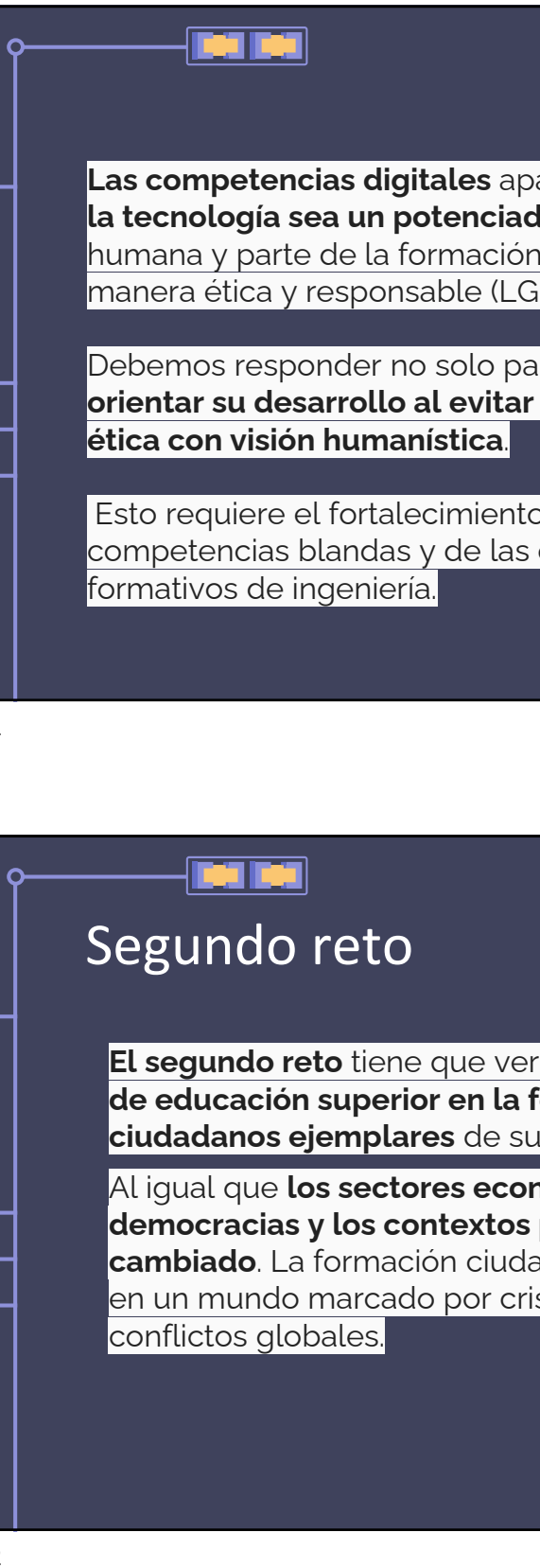
**El primer reto**, la **cuarta revolución industrial** basada en la inteligencia artificial (IA), genera cambios significativos en la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos.

La IA ofrece grandes oportunidades en múltiples campos de aplicación como salud, energía, cuidado del medioambiente, minería, industria manufacturera, el sistema financiero, el arte y la educación superior, entre muchos otros; y ha conectado al mundo de manera profunda y con implicaciones importantes en las interacciones humanas y la globalización.

La IA está transformando la forma en que vivimos y trabajamos, **generando la necesidad de adaptación en la educación superior** para satisfacer las demandas laborales emergentes.



10

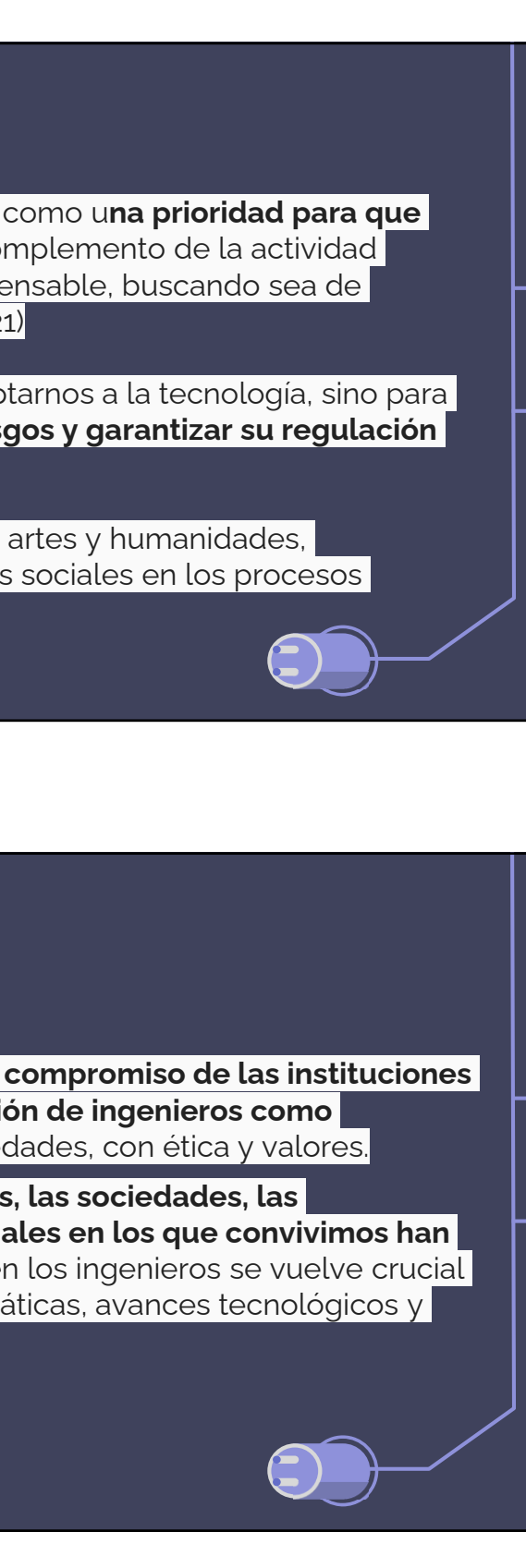


**Las competencias digitales** aparecen como una **prioridad para que la tecnología sea un potenciador** y complemento de la actividad humana y parte de la formación indispensable, buscando sea de manera ética y responsable (LGES, 2021)

Debemos responder no solo para adaptarnos a la tecnología, sino para **orientar su desarrollo al evitar los sesgos y garantizar su regulación ética con visión humanística.**

Esto requiere el fortalecimiento de las artes y humanidades, competencias blandas y de las ciencias sociales en los procesos formativos de ingeniería.

11



## Segundo reto

**El segundo reto** tiene que ver con el **compromiso de las instituciones de educación superior en la formación de ingenieros como ciudadanos ejemplares** de sus sociedades, con ética y valores.

Al igual que **los sectores económicos, las sociedades, las democracias y los contextos personales en los que convivimos han cambiado.** La formación ciudadana en los ingenieros se vuelve crucial en un mundo marcado por crisis climáticas, avances tecnológicos y conflictos globales.

12



## Tercer reto

**La educación superior** debe aspirar a sociedades equitativas y justas, pero enfrenta una crisis de legitimidad debido a la exclusión y la falta de acceso a las Instituciones así como políticas burocráticas en éstas. Crisis que se agrava porque el acceso a la educación superior sigue siendo para minorías, y muchas personas que ingresan a la educación superior la abandonan sin un diploma o una certificación.



13



## Cuarto reto

**Las expectativas de las nuevas generaciones son distintas a las de quienes en estos momentos estamos a cargo de su formación.**

**Los estudiantes valoran más la experiencia que el resultado, quieren tener proyectos de vida de alto impacto,** no están interesadas en carreras laborales largas o estables. Por la exposición temprana a los dispositivos digitales y a las redes, son personas acostumbradas a la inmediatez y, a la vez, con altísimos niveles de exigencia. Esto tiene implicaciones en la manera como aprenden y las razones por las cuales quieren (o no) adquirir un grado en educación



14

- Las IES debemos responder a estos retos y a profundizar nuestra contribución.

Debemos fortalecer el desarrollo de **competencias transversales**, que les permitan a las personas trasegar un **mundo cambiante e incierto**, de manera ética y con genuina voluntad de aportar al bien común.

**La comunicación, el aprendizaje autodirigido, la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración, la adaptabilidad y la gestión del cambio** son algunas de las competencias que las IES deben fortalecer en las personas para enfrentar la incertidumbre, y que les permitirán avanzar en proyectos de vida diversos, tener mayor movilidad entre ocupaciones y sectores, y aportar a la construcción de sociedades justas, incluyentes y sostenibles. (ver art 7 LGES)


15

# 03

## Tendencias para la educación superior

16






## Educación Superior para 2050

1. Educación para todos.
2. Centrada en el estudiante.
3. Organización del conocimiento.
4. Conectada a múltiples niveles.

Karakhanyan, S., 2022, Calidad y relevancia de los programas en la educación superior. Documento encargado para la Conferencia Mundial de Educación Superior 18-20 de mayo de 2022.



17


## 1. Educación para todos.

Disponible y asequible  
De **excelencia**  
**Contextualizada** a los desafíos globales actuales, de forma práctica y vivencial  
Desarrolle **competencias genéricas, valores y justicia social.**

## 2. Centrada en el estudiante.

**Trayectorias** diferenciadas considerando sus características e intereses.  
**Profesores que deben adaptarse** a las demandas cambiantes.  
Utilizar metodologías y **vías de aprendizaje flexibles** para ayudar al aprendizaje permanente.  
**Motivar a los estudiantes a participar en la resolución de problemas de la vida real.**

18



### 3. Organización del conocimiento.

Dedicar la **transferencia de conocimientos y prácticas al desarrollo en los estudiantes de las habilidades para la vida, el trabajo y las habilidades para la ciudadanía responsable.**

**Promover diversos conocimientos y formas de conocer, enseñar y aprender.**


**Desarrollar y utilizar metodologías de enseñanza y evaluación que promuevan el pensamiento crítico, la innovación, la creatividad, la toma de decisiones, el trabajo en equipo, entre otras.**

### 4. Conectada a múltiples niveles.


**Vinculada con el entorno y tendencias mundiales, nacionales y locales; el avance del conocimiento y desarrollo tecnológico, así como de la disciplina y la profesión.**

**Basarse en un contexto global con esencia nacional y local.**

Ley General de Educación Superior (2021). Artículo 9



19



## Ley General de Educación Superior. Fines....


.....

**Formar profesionales con visión científica, tecnológica, innovadora, humanista e internacional, con una sólida preparación en sus campos de estudio, responsables y comprometidos con la sociedad y el desarrollo de México, con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como su capacidad innovadora, productiva y emprendedora;**

**Promover la actualización y el aprendizaje a lo largo de la vida con el fin de mejorar el ejercicio profesional y el desarrollo personal y social;**

**Fomentar los conocimientos y habilidades digitales a fin de coadyuvar a la eliminación de la brecha digital en la enseñanza;**

Ley General de Educación Superior (2021). Artículo 9



20



## Ley General de Educación Superior.

**Coadyuvar**, a través de la **generación, transmisión, aplicación y difusión del conocimiento**, a la **solución de los problemas locales, regionales, nacionales e internacionales**, al cuidado y sustentabilidad del medio ambiente, así como al desarrollo sostenible del país y a la conformación de una sociedad más justa e incluyente;

**Contribuir a la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores** de las diversas culturas;

**Ampliar las oportunidades de inclusión social y educativa** para coadyuvar al bienestar de la población;

**Desarrollar las habilidades de las personas que cursen educación superior** para facilitar su incorporación a los sectores social, productivo y laboral; e

**Impulsar la investigación científica y humanística, el desarrollo tecnológico**, el arte, la cultura, el deporte y la educación física, en los ámbitos **internacional, nacional, regional, estatal, municipal y comunitario.**

21



## Artículo 7. Formación Humana Integral.

- La formación del **pensamiento crítico** (análisis, la reflexión, la comprensión, el diálogo, la argumentación, la conciencia histórica, el conocimiento de las ciencias y humanidades, los resultados del progreso científico y tecnológico, el desarrollo de una perspectiva diversa y global y contribuir al mejoramiento de los ámbitos social, educativo, cultural, ambiental, económico y político);
- La consolidación de la identidad, el sentido de **pertenencia** y el respeto desde la **interculturalidad**, en un marco de **inclusión social**;
- La generación y desarrollo de **capacidades y habilidades profesionales** para la resolución de problemas;
- La **responsabilidad ciudadana**, favorecer la generación de capacidades productivas e innovadoras;
- La **igualdad** entre los géneros y el respeto de los derechos humanos;

22



## Artículo 7

- El combate a todo tipo y modalidad de **discriminación y violencia**;
- El respeto y cuidado del medio ambiente, con la constante orientación hacia la **sostenibilidad**;
- La formación en **habilidades digitales** y el uso responsable de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital; y
- El desarrollo de **habilidades socioemocionales** que permitan adquirir y generar conocimientos, fortalecer la capacidad para aprender a pensar, sentir, actuar y desarrollarse como persona integrante de una comunidad



23

## 04. Retos y oportunidades para los programas de ingeniería



24



El cambio de paradigma establecido en la LGES, orientado al logro de los aprendizajes, al fomento de la innovación, la vanguardia y la excelencia académica, así como la mejora continua conduce a la necesidad de realizar un análisis profundo de los programas de ingeniería, con la participación activa de los distintos actores internos y externos, buscando la formación integral humanista.

Se requiere garantizar la pertinencia de la oferta educativa de ingeniería, fortalecer la formación en ciencias básicas (biología inclusive), en ciencias de la ingeniería, en ciencias sociales y humanidades, así como la práctica en escenarios reales.

Buscar que los programas educativos de ingeniería incorporen diversos enfoques y modalidades, flexibilicen los trayectos de aprendizaje, incorporen los criterios definidos en la normatividad actual así como los procesos y estructuras institucionales buscando garantizar la formación de excelencia y la mayor empleabilidad.



25

Promuevan en los PE el desarrollo de habilidades prácticas, básicas y transferibles y garanticen la participación significativa de los distintos actores y sectores (grupos de interés) en el diseño e impartición del plan de estudios;

Buscar la profesionalización y formación del profesorado que combine conocimientos académicos con los profesionales derivados de la experiencia en escenarios reales.

Desarrollar procesos y mecanismos flexibles, eficientes y transparentes de gestión así como liderazgos institucionales que conduzcan a la transformación y mejora continua de los programas de ingeniería.

Fortalecer la vinculación con los distintos grupos de interés favoreciendo la pertinencia de la oferta, interculturalidad, la equidad e innovación social y la internacionalización solidaria.

26

**Desarrollar habilidades técnicas y sociales:** Brindar a los jóvenes la oportunidad de adquirir habilidades y conocimientos avanzados en los campos elegidos. Esto los equipa con la experiencia necesaria para sobresalir en sus carreras y contribuir significativamente a sus respectivas industrias.

**Buscar Innovación y creatividad:** La educación de calidad fomenta la innovación y la creatividad al fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la curiosidad intelectual. Esto es esencial para impulsar el progreso y abordar desafíos complejos en ingeniería.

**Dotarlos de competitividad global:** En un mundo cada vez más interconectado, se debe preparar a los egresados para competir a escala global, con competencias para la comprensión intercultural y la adaptabilidad necesarias para prosperar en diversos entornos y contribuir a los avances globales.

27

**Desarrollar liderazgo:** La educación desempeña un papel crucial en la formación de futuros líderes en diversos sectores, incluidos el gobierno, las empresas, la academia y las organizaciones sin fines de lucro. Los PE deben desarrollar cualidades de liderazgo como la comunicación efectiva, el pensamiento estratégico y la toma de decisiones éticas, allanando el camino para el cambio positivo y el progreso.

28

Los planes de estudio de ingeniería deben incorporar como ejes transversales lo definido en la LGES y PNEAES, buscar la flexibilidad, incorporar distintas modalidades, centrarse en el aprendizaje de los estudiantes y propiciar un aprendizaje para toda la vida.

29



¡Hagamos de nuestros egresados verdaderos líderes, con formación de excelencia, valores y ética para transformar México!

30



31