



**Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería
XXI Reunión General de Directores**




**Los Ingenieros en México
El entorno, los retos y el perfil deseado**

Enrique Aguilar Rodríguez
aguilarenri@yahoo.com.mx
Instituto Mexicano del Petróleo
Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE-IPN)


10 de Noviembre de 2016

Enrique Aguilar Rodríguez



**El buen juicio proviene de la experiencia
... y la experiencia proviene del mal juicio.**
Rita Mae Brown

Enrique Aguilar Rodríguez



Contenido

El entorno

- Los nuevos paradigmas mundiales
- Los nuevos paradigmas nacionales


Los retos

- Qué sociedad queremos
- Porqué y para qué la Ingeniería en el México de hoy

El perfil deseado

- La Generación del Siglo XXI
- Y al final: para qué la educación

Enrique Aguilar Rodríguez



Contenido

El entorno

- Los nuevos paradigmas mundiales

Enrique Aguilar Rodríguez

La Situación Actual

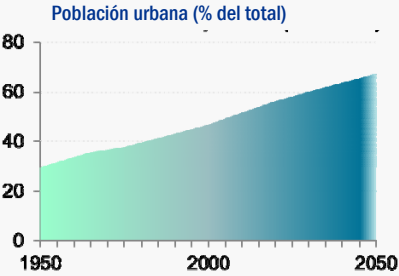
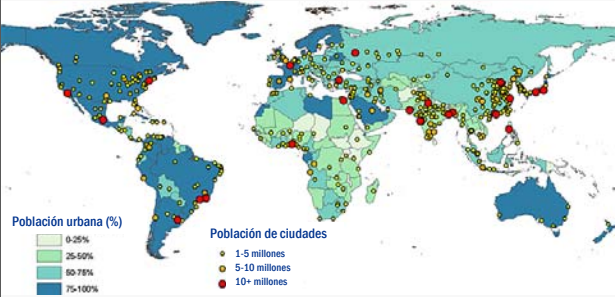



- 1 Creciente aumento demográfico asociado a una disminución de la calidad de vida y desigualdades económicas
- 2 2,700 millones de personas viven con menos de 4 US\$ y no pueden tener acceso a la electricidad, agua potable y salud
- 3 Demanda creciente de energía que rebasa la producción mundial
- 4 Amenazas ambientales mundiales/Cambio Climático
- 5 Rápida difusión de los avances tecnológicos

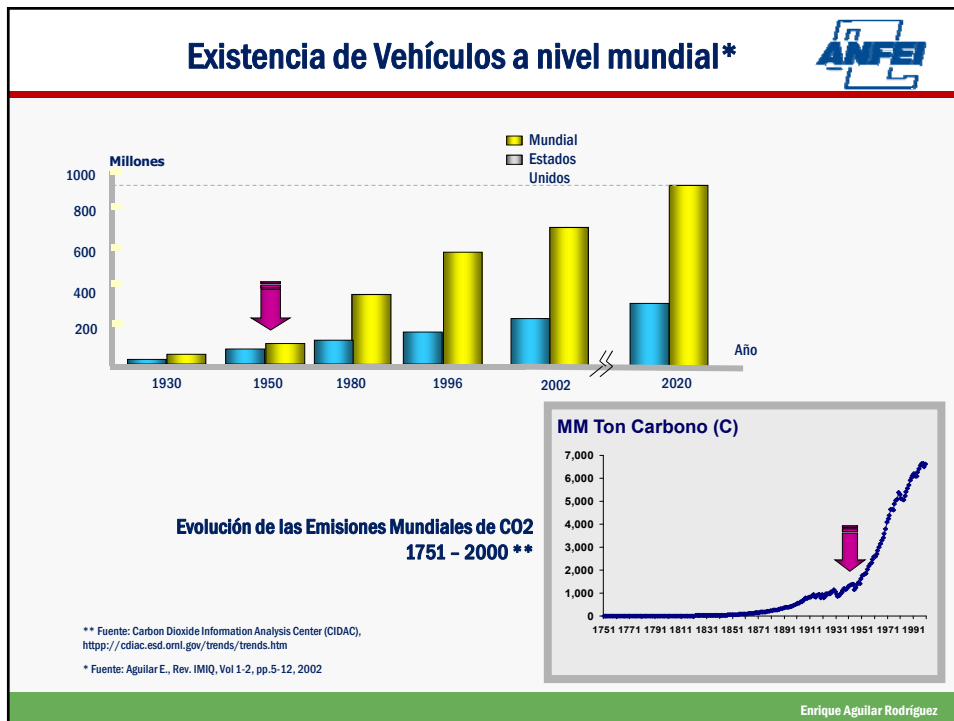
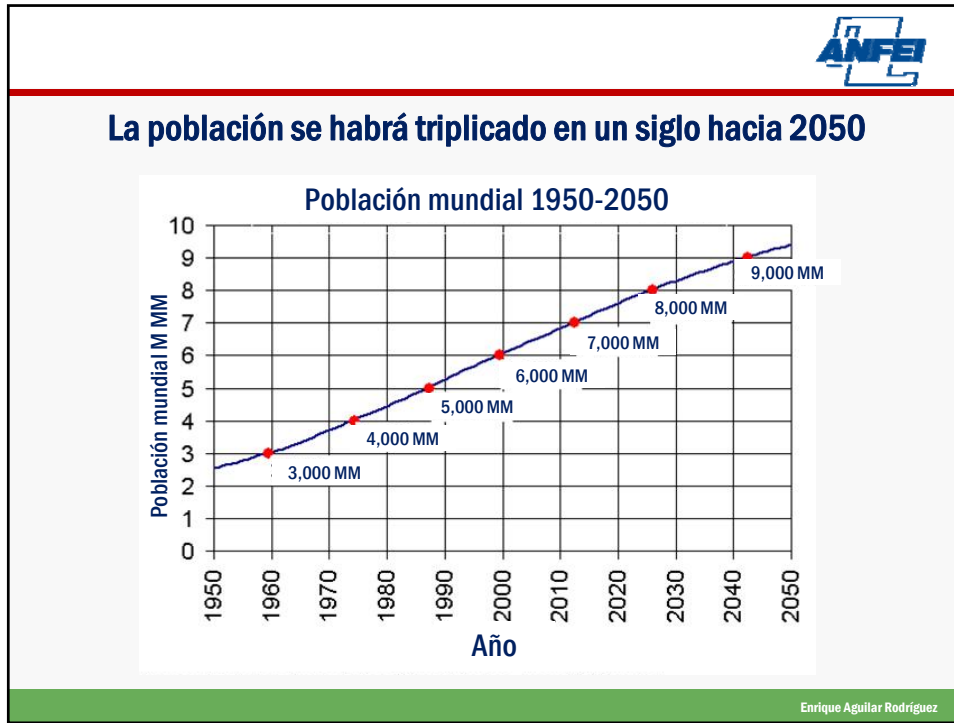
**El Status quo Mundial No es sustentable -
Ni política, ni económica, ni ambientalmente**

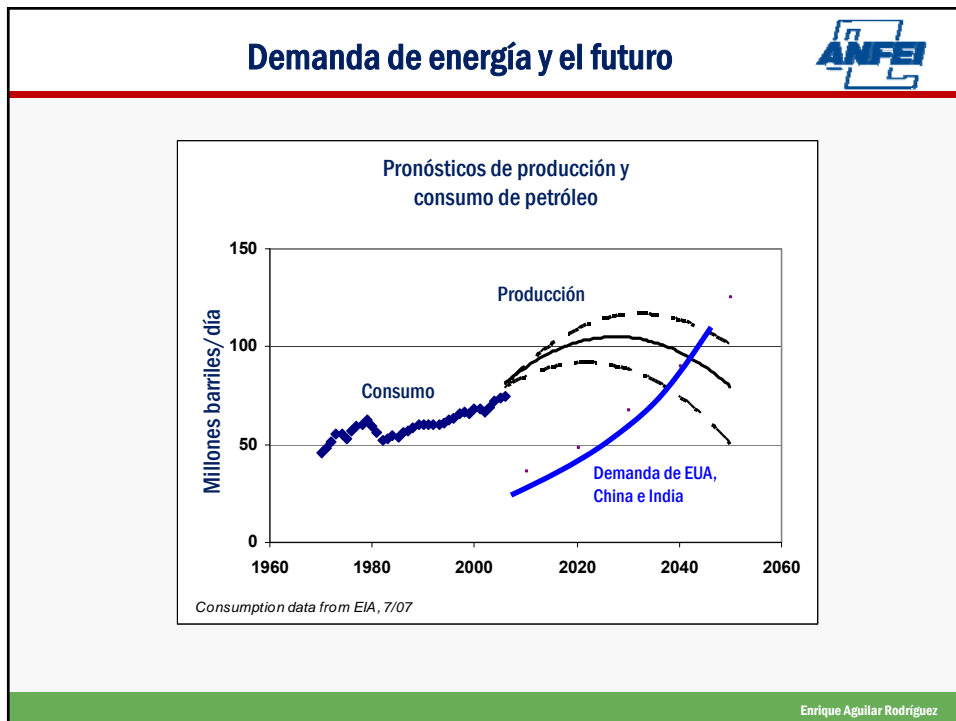
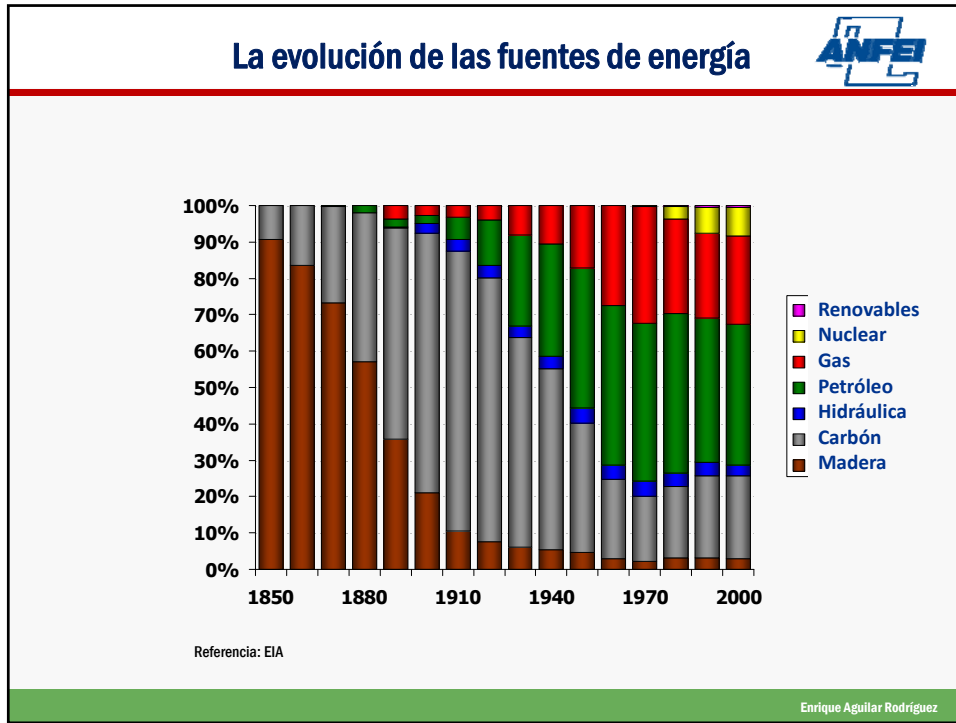
Enrique Aguilar Rodríguez

La evolución de la población mundial




Enrique Aguilar Rodríguez





Contenido




El entorno

- Los nuevos paradigmas nacionales


Enrique Aguilar Rodríguez

Reservas de Hidrocarburos

(Miles de millones de barriles de petróleo crudo equivalente, M MM BPCE)



Cuencas de crudo y gas



Proyectos de desarrollo y explotación

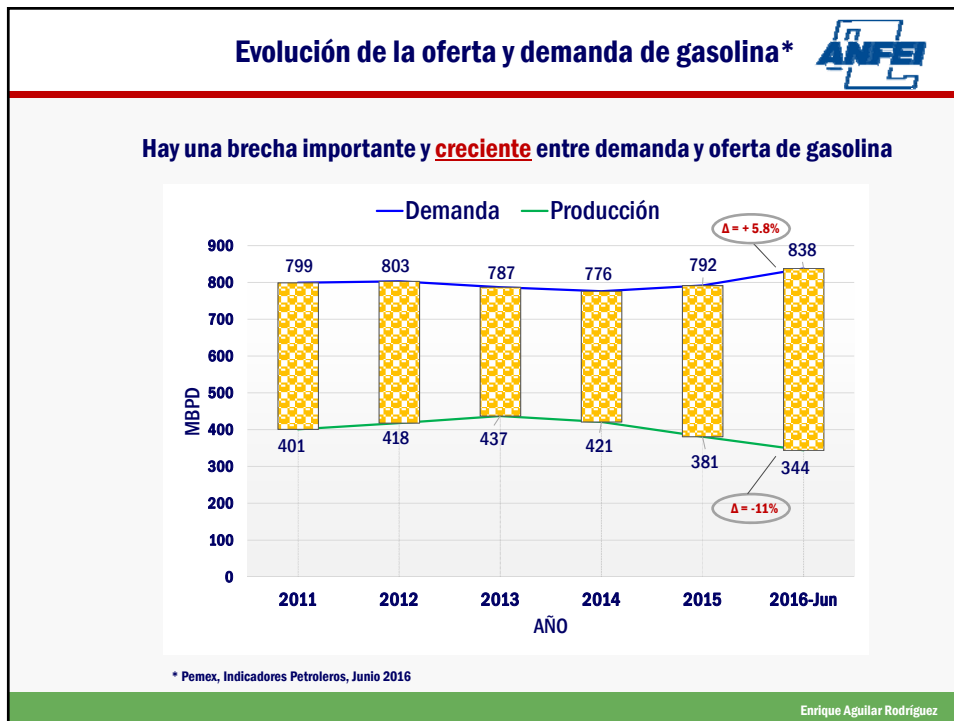
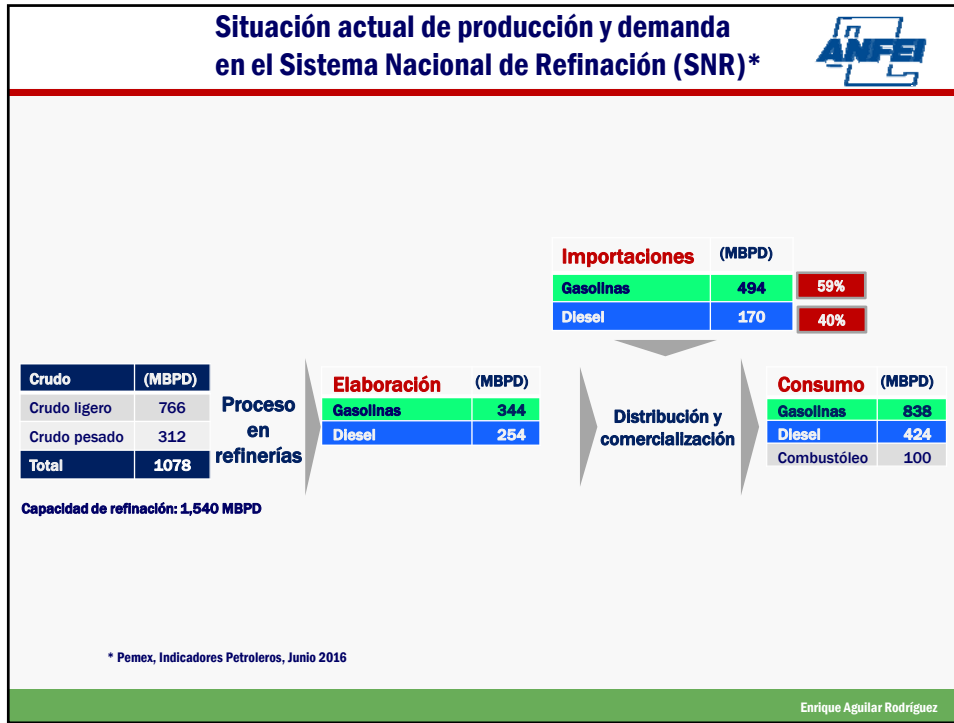
Región	Prod. Acum.	Reservas (*)		
		1P	2P	3P
Marina Noreste	20.1	6.2	9.4	12.5
Marina Suroeste	8.1	2.2	4.3	7.3
Norte	9.6	1.7	7.8	19.0
Sur	17.2	3.9	4.8	5.7
Total	55.0	13.9	26.2	44.5
Equivalente a (años de producción)		10.2	19.3	32.9

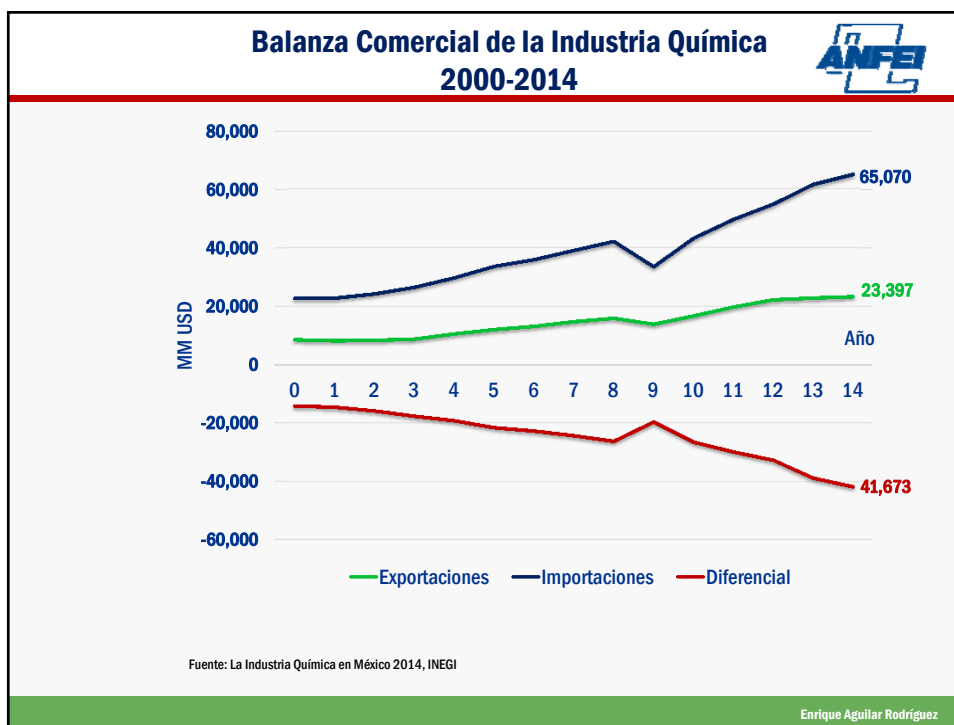
Proyectos exploratorios (por descubrir)

Cuenca	Recursos prospectivos*
Burgos	2.8
Aguas profundas Golfo de México	26.6
Sabinas	0.4
Sureste	20.0
Tampico-Misantla	2.6
Veracruz	1.0
Yucatán	1.2
Total	54.5

(*) Datos proporcionados por Pemex, marzo de 2013 IMP, 2014

Enrique Aguilar Rodríguez








Contenido

Los retos

- Qué sociedad queremos
- Porqué y para qué la Ingeniería en el México de hoy

Enrique Aguilar Rodríguez



¿Cuántos Méxicos existen?

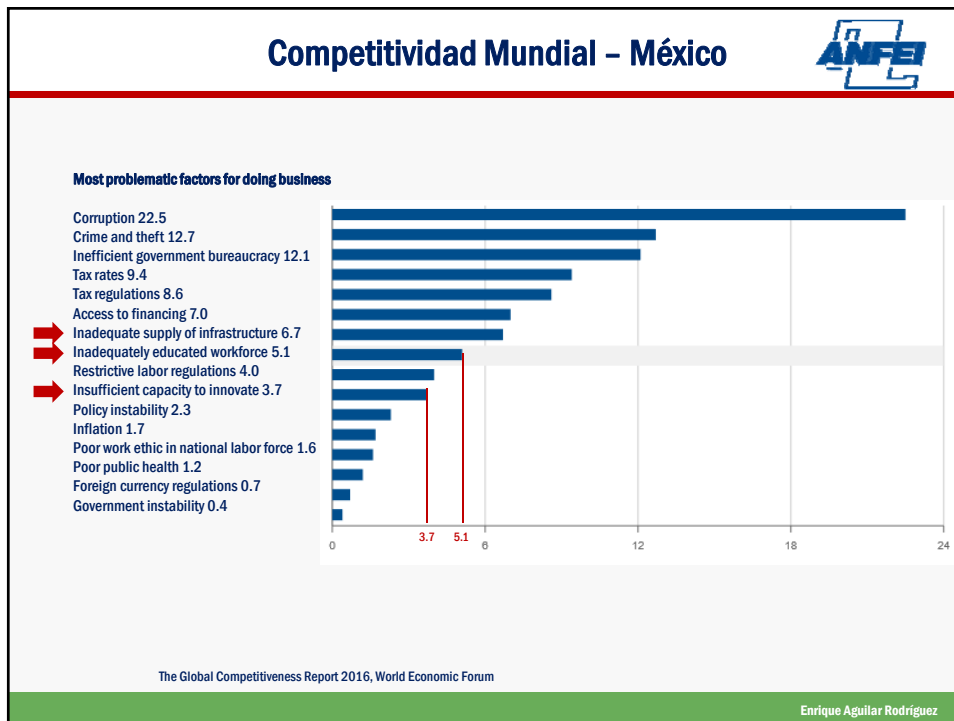
Un país regionalizado

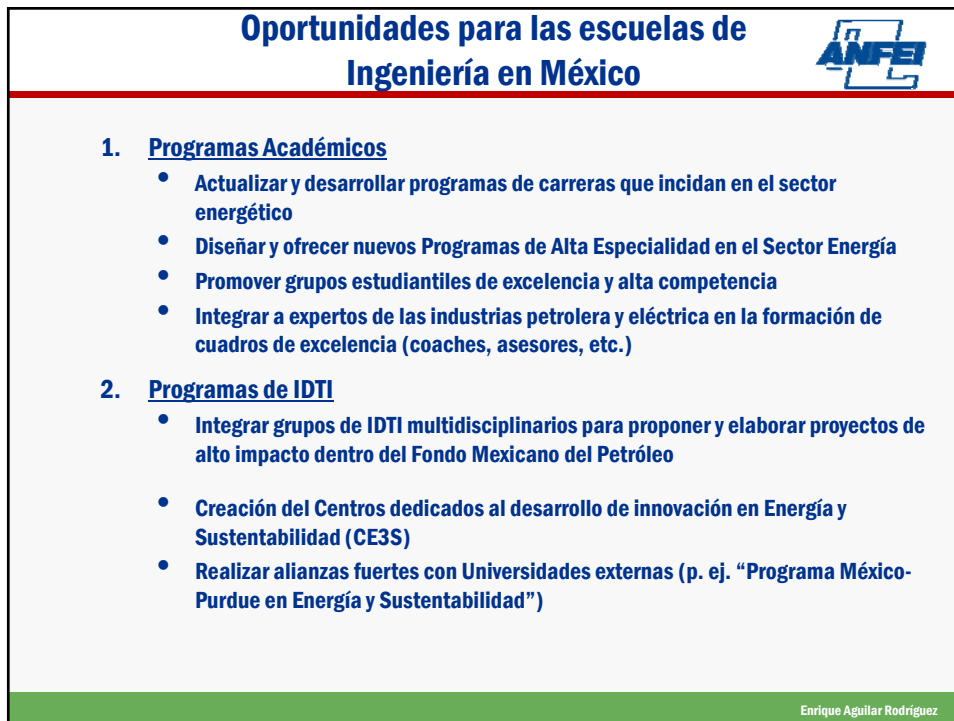
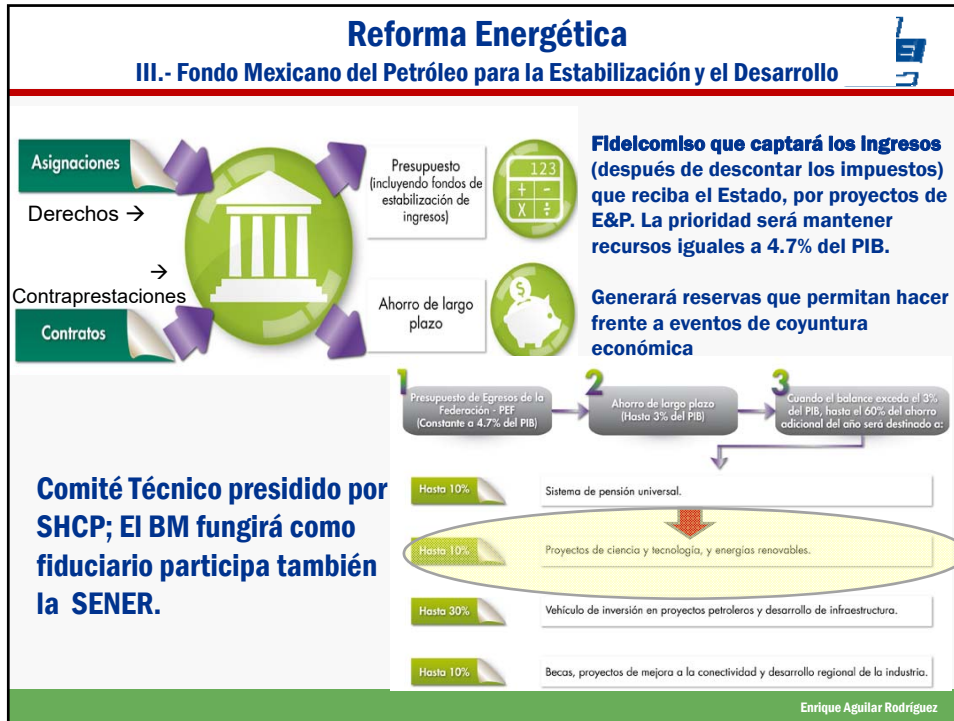
Crecimiento del PIB en México por estados en 2015

Estado	Crecimiento del PIB %
Querétaro	8.8
Guerrero	7.3
Baja California	6.1
Thlaxcala	5.9
Nuevo León	5.5
Quintana Roo	5.4
Chihuahua	5.1
Sinaloa	5.1
Nayarit	4.8
Zacatecas	4.7
San Luis Potosí	4.6
Aguascalientes	4.4
Yucatán	4.3
Jalisco	4.1
Coahuila	3.9
Hidalgo	3.9
Colima	3
Puebla	2.9
Oaxaca	2.6
Durango	2.3
Morelos	2
Guerrero	1.9
Ciudad de México	1.7
Estado de México	1.7
Baja California Sur	1.6
Tamaulipas	1.6
Veracruz	0.8
Sonora	0.3
Michoacán	0.1
Tlaxcala	-0.1
Chiapas	-3.6
Campeche	-7.4

Diario Reforma, Negocios, 20 de abril de 2016, con datos de Banamex.

Enrique Aguilar Rodríguez





Oportunidades para las escuelas de Ingeniería en México



3. **Promoción e Integración de Clusters de Empresas Nacionales para la Industria de la Energía**
 - Ser el factor de integración de empresas para fortalecer las áreas de servicios, ingeniería, fabricación de equipo y construcción para proyectos energéticos

4. **Presencia Fuerte en Organismos de Coordinación del Sector Energético**
 - Promover la inclusión de egresados expertos en el sector energía para fortalecer la presencia institucional en la toma de decisiones del Estado Mexicano

Enrique Aguilar Rodríguez

Nuevos Actores en la Industria



- **Empresas Petroleras Globales (Shell, Exxon, BP)**
- **Empresas Petroleras Estatales (Petrobras, Statoil, SINOPEC)**
- **Empresas de Tecnología, Ingeniería y Servicios** para suministrar estudios conceptuales y básicos que apoyen la formulación de proyectos competitivos
- **Empresas y Consorcios de Fabricación de Equipo y Construcción**, consorcios mixtos de clase mundial para integrarse en los proyectos y cumplir el mandato de integración nacional **(25% a 2015 y 35% a 2025)**
- **Instituciones de Educación Superior**, proveedoras de talento de clase mundial (técnico enfocado, negocios, comunicación, idiomas)

Enrique Aguilar Rodríguez

En resumen



- El incremento en la demanda de energía en México hace necesario plantear nuevos proyectos en la industria energética tanto del Estado como privada.
- La disponibilidad de recursos de inversión y el desarrollo de capacidades nacionales de ejecución de proyectos son factores claves para el éxito de proyectos energéticos en México.
- Es indispensable que las universidades preparen talento “enfocado” de clase mundial y sean promotores del desarrollo de empresas nacionales de base tecnológica, que se integren a proyectos del sector energía.
- Los actores que tengan visión estratégica y lleguen primero, tendrán grandes ventajas competitivas.

Enrique Aguilar Rodríguez

Contenido



El perfil deseado

- La Generación del Siglo XXI

Enrique Aguilar Rodríguez

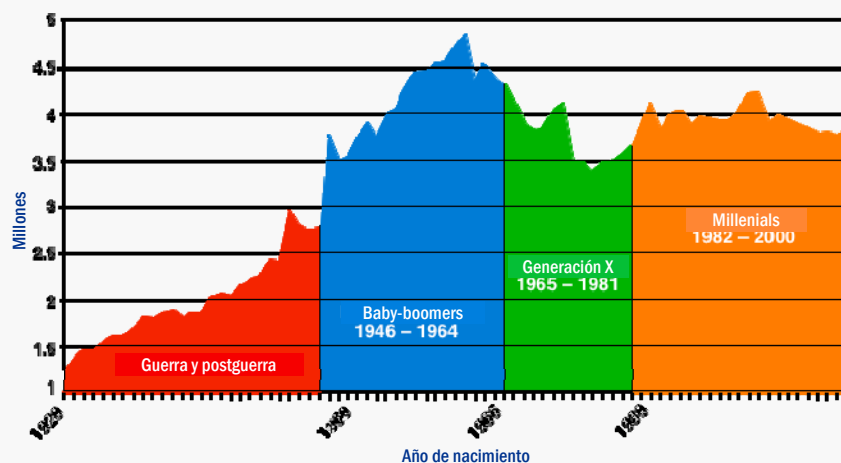


Las expectativas de los Ingenieros en los próximos 10 años


- **Desarrollar habilidades para trabajar y comunicarse con individuos de otras culturas y generaciones.**
- **Desarrollar habilidades para tener un pensamiento crítico y estratégico y entender las causas raíz del entorno**
- **Desarrollar habilidades de pensamiento y acción creativa**
- **Entender los aspectos fundamentales en los temas de Energía, agua, salud, sustentabilidad y medio ambiente**
- **Conocer más sobre biociencias, biotecnología y sus aplicaciones**

Enrique Aguilar Rodríguez


La evolución generacional siglos XX-XXI



Enrique Aguilar Rodríguez

Las generaciones que conviven hoy 		
<p>Baby Boomers (1946-1964)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aceptan las reglas ▪ Pasión por sus carreras ▪ Estables en el trabajo ▪ Enfocados al progreso de su empresa 	<p>Generation X (1965-1981)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuestionan las reglas ▪ Pragmáticos/prácticos ▪ Definidos por la PC como herramienta básica ▪ Se afilian y promueven organizaciones gremiales 	<p>Millennials (1982-2000) <i>Los graduados de hoy</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Discuten las reglas ▪ Individualistas ▪ Definidos por el Internet como herramienta básica ▪ Inestables en el trabajo ▪ No se afilian a organizaciones ▪ Se adaptan a multitareas y no a especialidades

Enrique Aguilar Rodríguez

Perfil de la Generación Millennials 
<ul style="list-style-type: none"> • Su trabajo no define su identidad • Esperan resultados inmediatos de su trabajo • Piensan que todo lo que necesitan y buscan está en Internet • Pueden hacer diversas cosas en forma simultánea (leer, comunicarse por teléfono móvil, oír música)

Enrique Aguilar Rodríguez

Perfil de la Generación Millennials



- Se conectan por PC o teléfono móvil y no acumulan información en papel
- Evitan realizar un trabajo que no les gusta, aún si logran mayores ingresos
- Tienen una amplia red de comunicación profesional y social
- Tienen tendencias altruistas y preocupación por los problemas sociales, pero no las transforman en acciones


Enrique Aguilar Rodríguez

Qué busca la Generación Millennials



- Trabajo con horario flexible
- Oportunidades de socialización más allá del campo laboral
- Trabajo placentero
- Herramientas de última tecnología
- Oportunidades de crecimiento profesional. Quieren seguir aprendiendo.


Enrique Aguilar Rodríguez



**Esta es la generación que está en las
aulas, y a la que hay que educar**

**... para desempeñarse en labores
aún no conocidas,
con conocimiento aún no desarrollado**

Enrique Aguilar Rodríguez

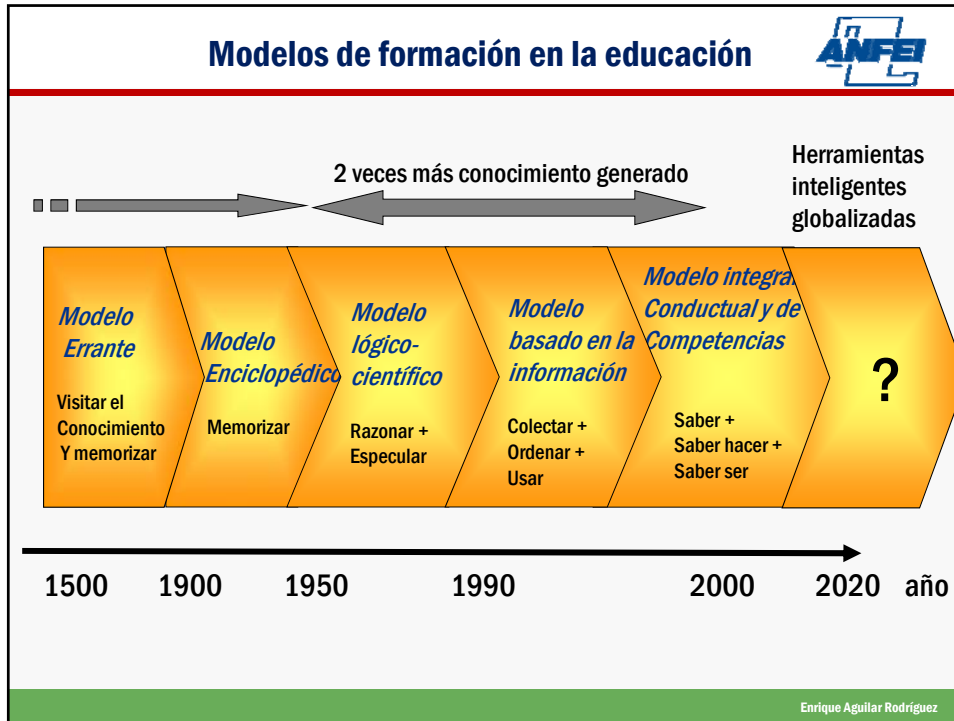


Contenido

El perfil deseado

- Y al final: ¿para qué la educación?

Enrique Aguilar Rodríguez



¿ Porqué educar ?

Educar, del latín Educare: sacar de dentro

“Es caro educar...
pero es más caro no educar”

Enrique Aguilar Rodríguez



**El aprendizaje en el niño es natural
porque NO tiene miedo al ridículo**

Piaget

Enrique Aguilar Rodríguez

Educación



- **La culminación de un proceso**

(la transformación de materias primas en productos finales)



Enrique Aguilar Rodríguez

