

# ¿Tiene futuro la ingeniería de petróleos?

Eider Niz Velásquez, Ph.D.

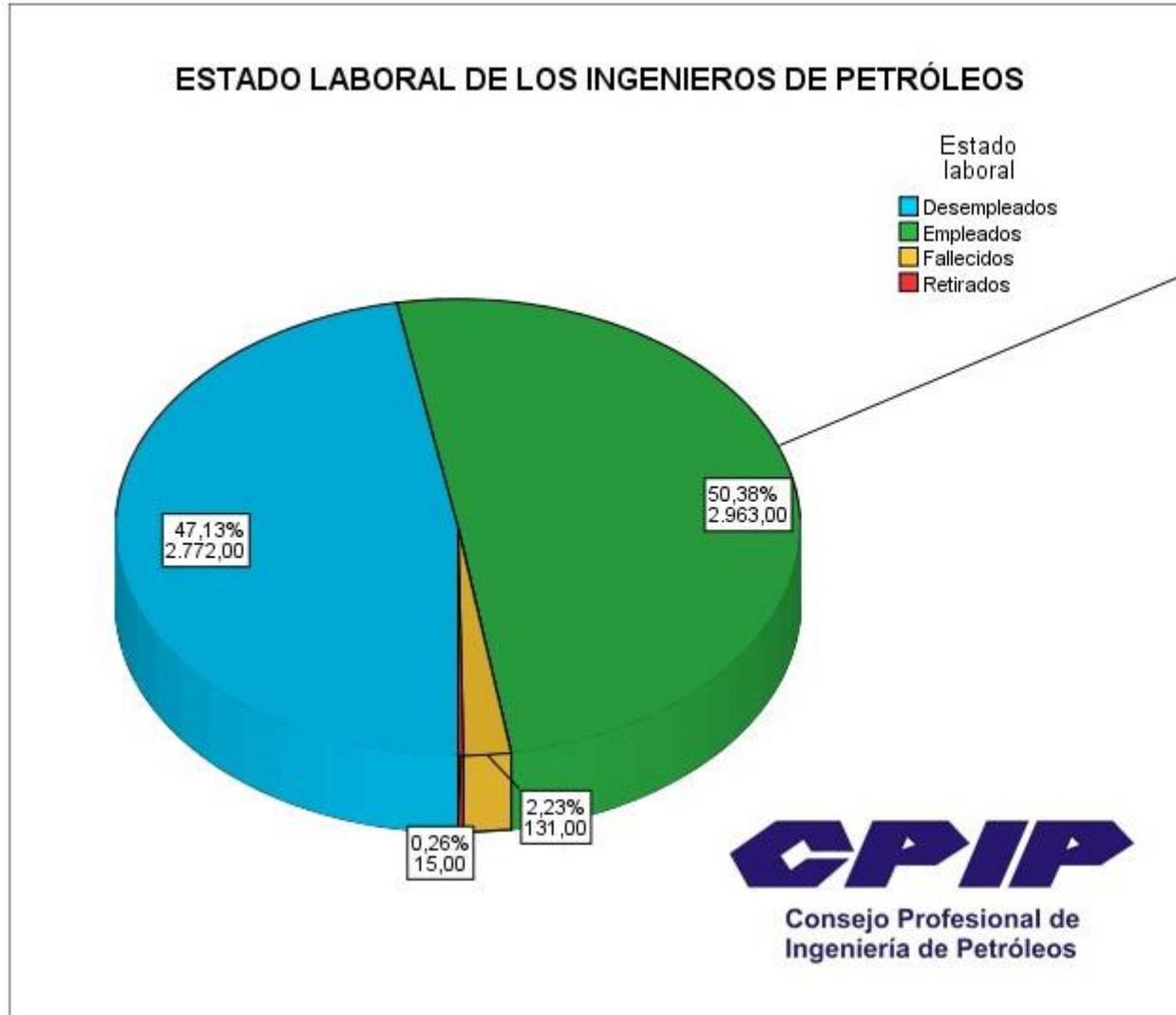
© 2017

# Eider Niz Velásquez

- Ingeniero de petróleos, 17 años de experiencia
- Ph.D. University of Calgary, 2009
- M.Sc. Universidad Industrial de Santander, 2003
- B. Sc. Universidad Industrial de Santander, 1999
- 10 años de experiencia en Canadá (Shell, U. of Calgary, Hot-Tec)
- 7 años de experiencia en Colombia (Oxy, Ansall, UIS, Ecopetrol)
- Actualmente: Líder de área de conocimiento de recobro mejorado, ICP, Ecopetrol; Profesor cátedra UIS (pregrado), U. Nacional (posgrado), U. de los Andes (posgrado)

*¿Tiene futuro la ingeniería de petróleos?*

# (Des-) Motivación



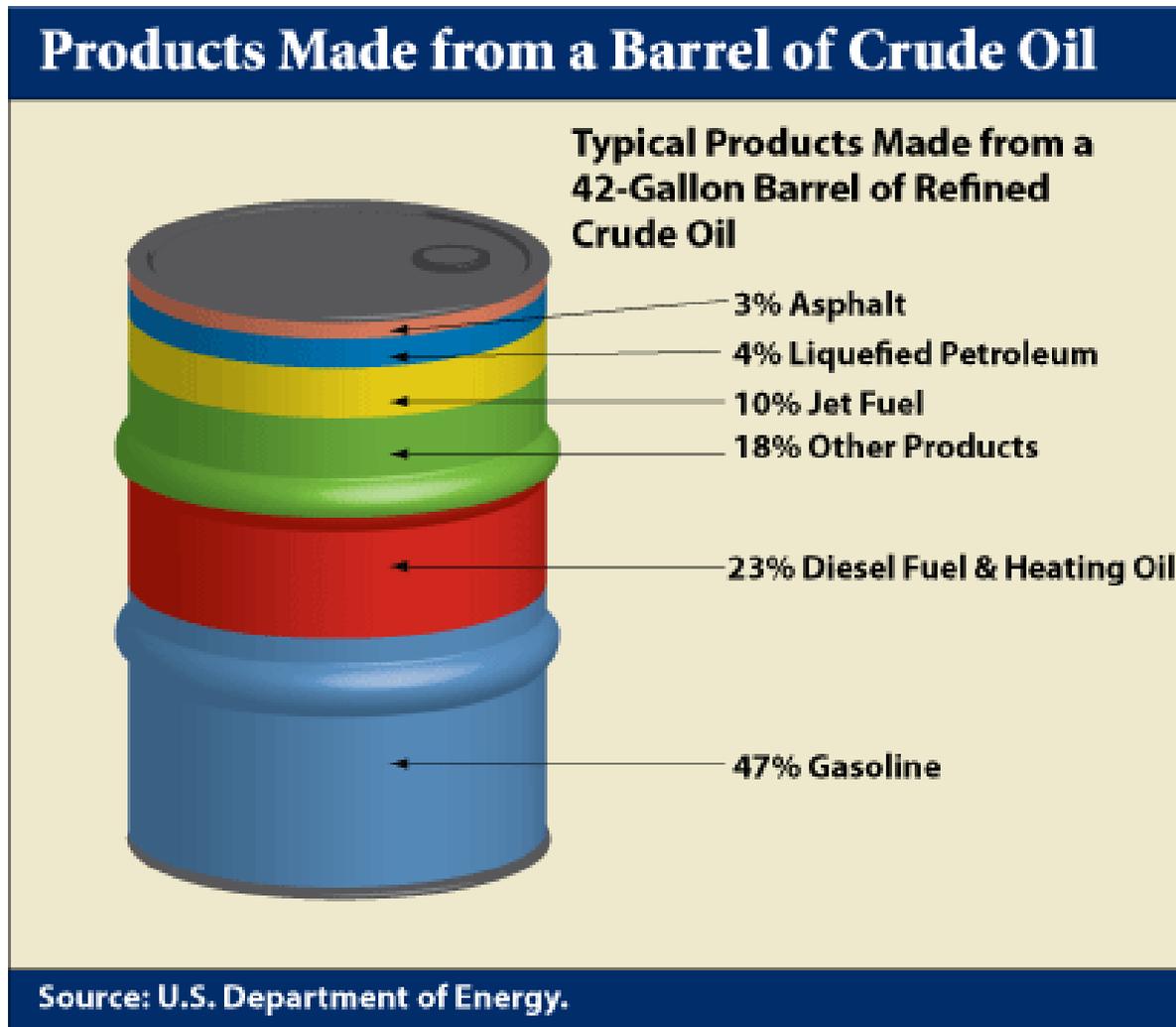
# Agenda

- 0 – *Back to basics*
- 1 – Hidrocarburos vs. Renovables
- 2 – Tendencias de empleo a futuro
- 3 – La causa de todo
- 4 – Estrategias de acción

# 0 – *Back to basics*

¿Tiene futuro la ingeniería de petróleos?

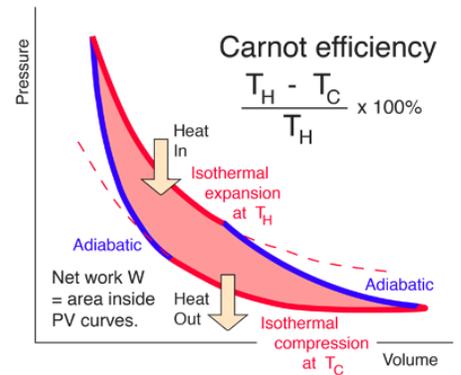
# ¿Para qué se usan los barriles que producimos?



“In 2015, refineries in the United States produced an average of about 19 gallons of motor gasoline and 12 gallons of ultra-low sulfur distillate fuel oil (includes diesel fuel and heating oil) from one 42-gallon barrel of crude oil. Many other petroleum products are also refined from crude oil (...)”

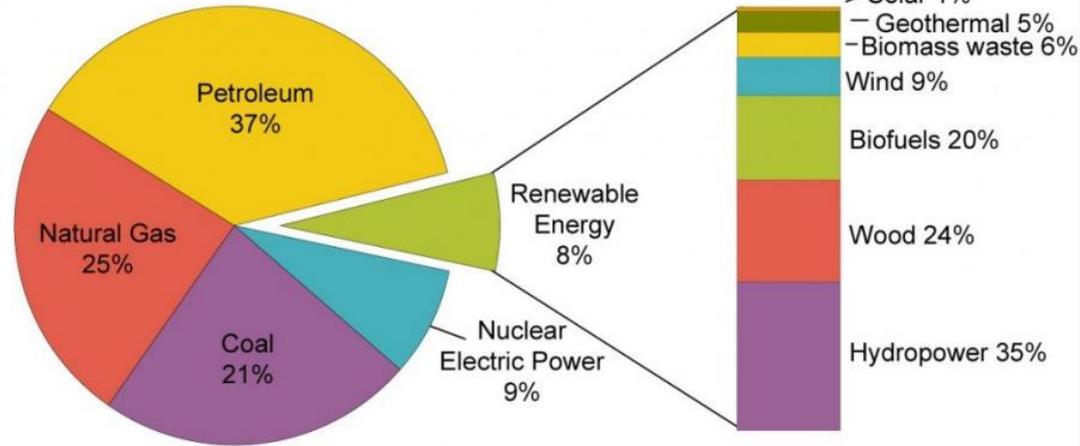
*U.S. Energy Information Administration*

# Fuentes de generación de energía



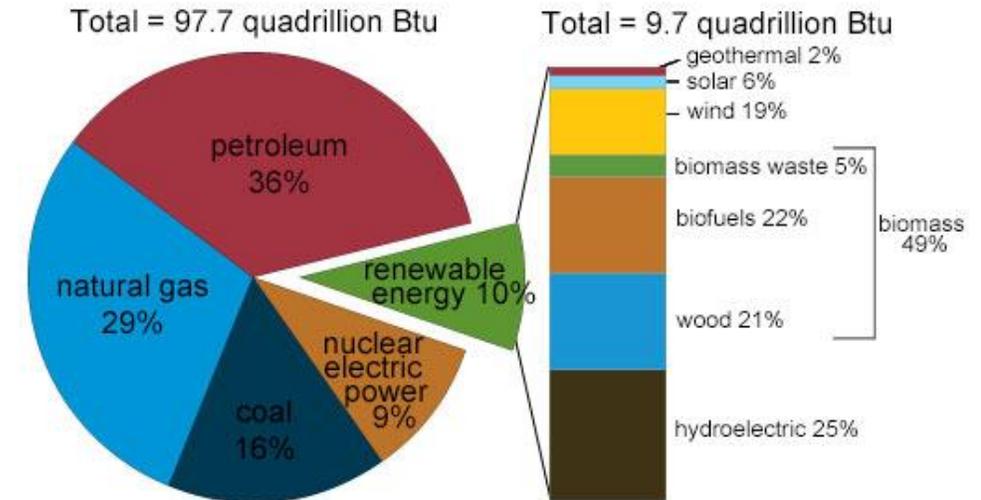
**U.S. Energy Consumption by Energy Source, 2009**

Total = 94.578 Quadrillion Btu



Note: Sum of components may not equal 100% due to independent rounding.  
 Source: U.S. Energy Information Administration, *Annual Energy Review 2009*, Table 1.3, Primary Energy Consumption by Energy Source, 1949-2009 (August 2010).

**U.S. energy consumption by energy source, 2015**



Note: Sum of components may not equal 100% because of independent rounding.  
 Source: U.S. Energy Information Administration, *Monthly Energy Review*, Table 1.3 and 10.1 (April 2016), preliminary data

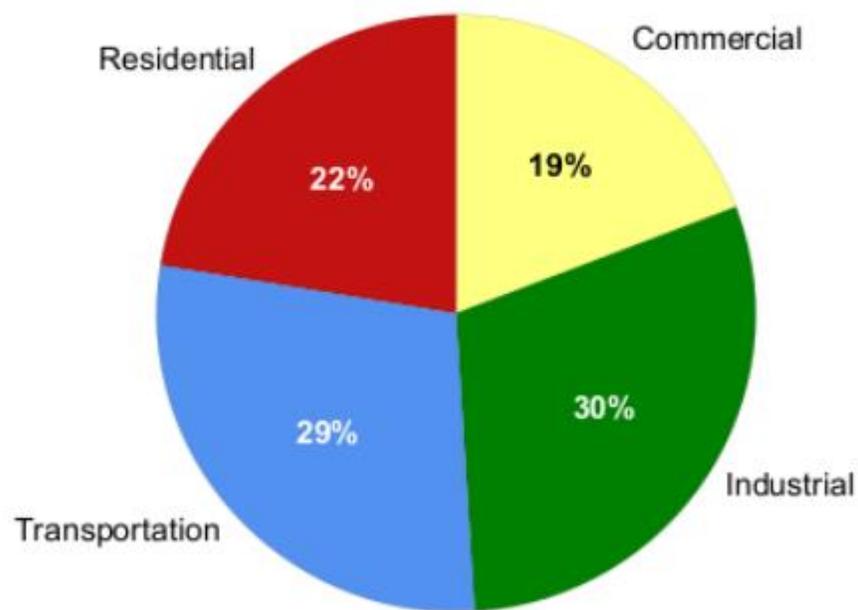


**“A typical coal-fired electrical plant is 38% efficient, meaning that only a little more than one-third of the chemical energy content of the original fuel is ultimately converted to usable electricity (...)”**

**U.S. Energy Information Administration**

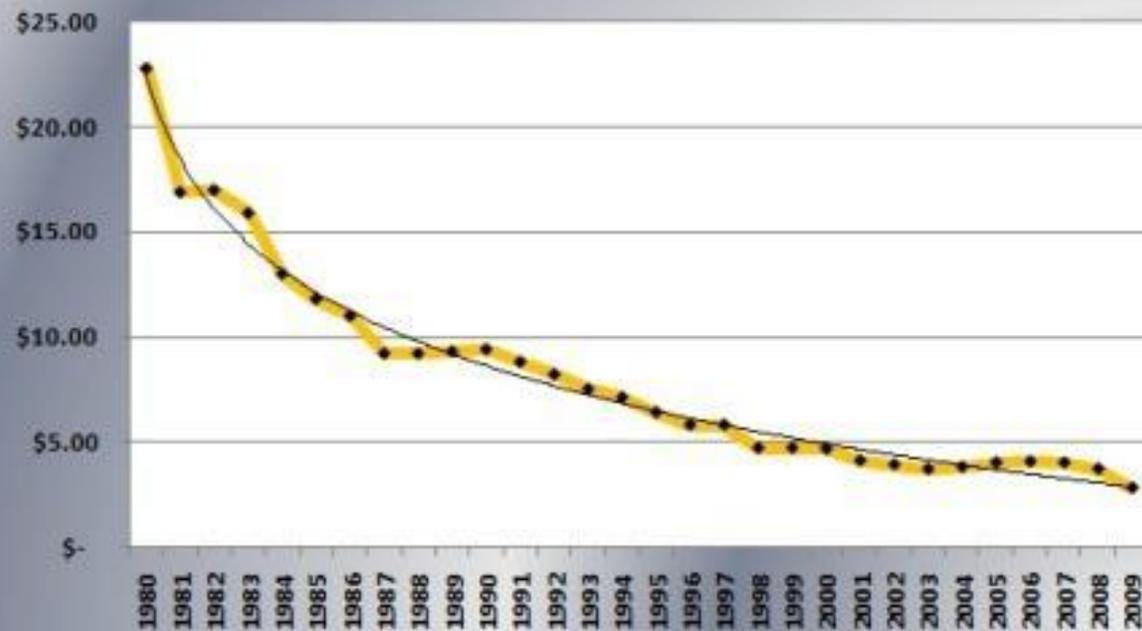
# Potencial de crecimiento de energías renovables

End-Use Sector Shares of Total Consumption, 2009



Plummeting Cost of Solar PV

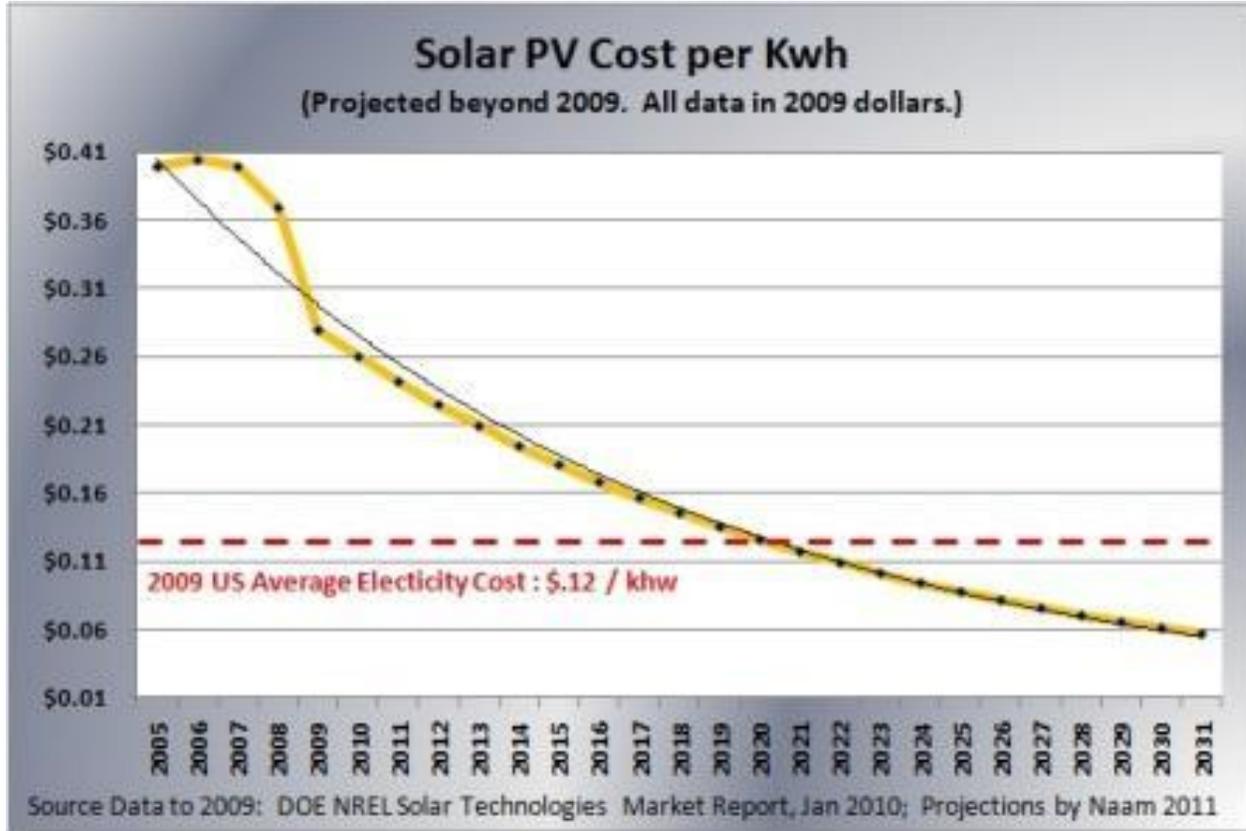
(Cost Per Watt in 2009 Dollars)



Source Data: DOE NREL Solar Technologies Market Report, Jan 2010

# 1 – Hidrocarburos vs. Renovables

¿Tiene futuro la ingeniería de petróleos?



#### What Is Holding **Renewable Energy** Back?

OilPrice.com - 16/01/2017

Bloomberg is now reporting that **solar energy is cheaper than coal**, and ... a low-cost, scalable energy along the lines of coal, oil, and natural ...



#### **Solar** Employs More Workers **Than** Coal, **Oil** and Natural Gas ...

Truth-Out - 18/01/2017

U.S. **solar** employs more workers **than** any other energy industry, ... **Solar** is becoming the **cheapest** form of electricity production in the world, ...

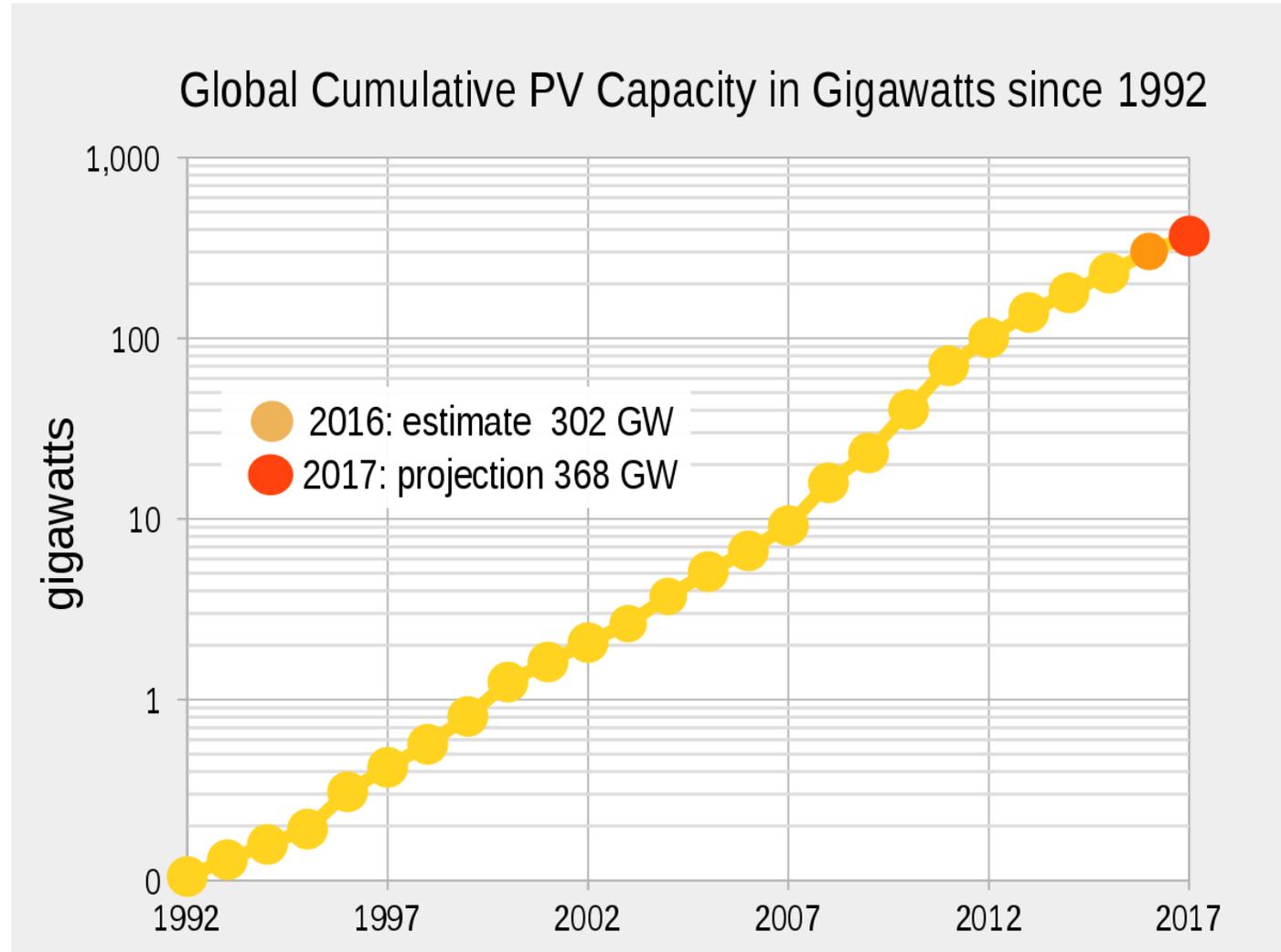


#### Why 2017 Could See A **Renewable Energy** Boom In The Middle East

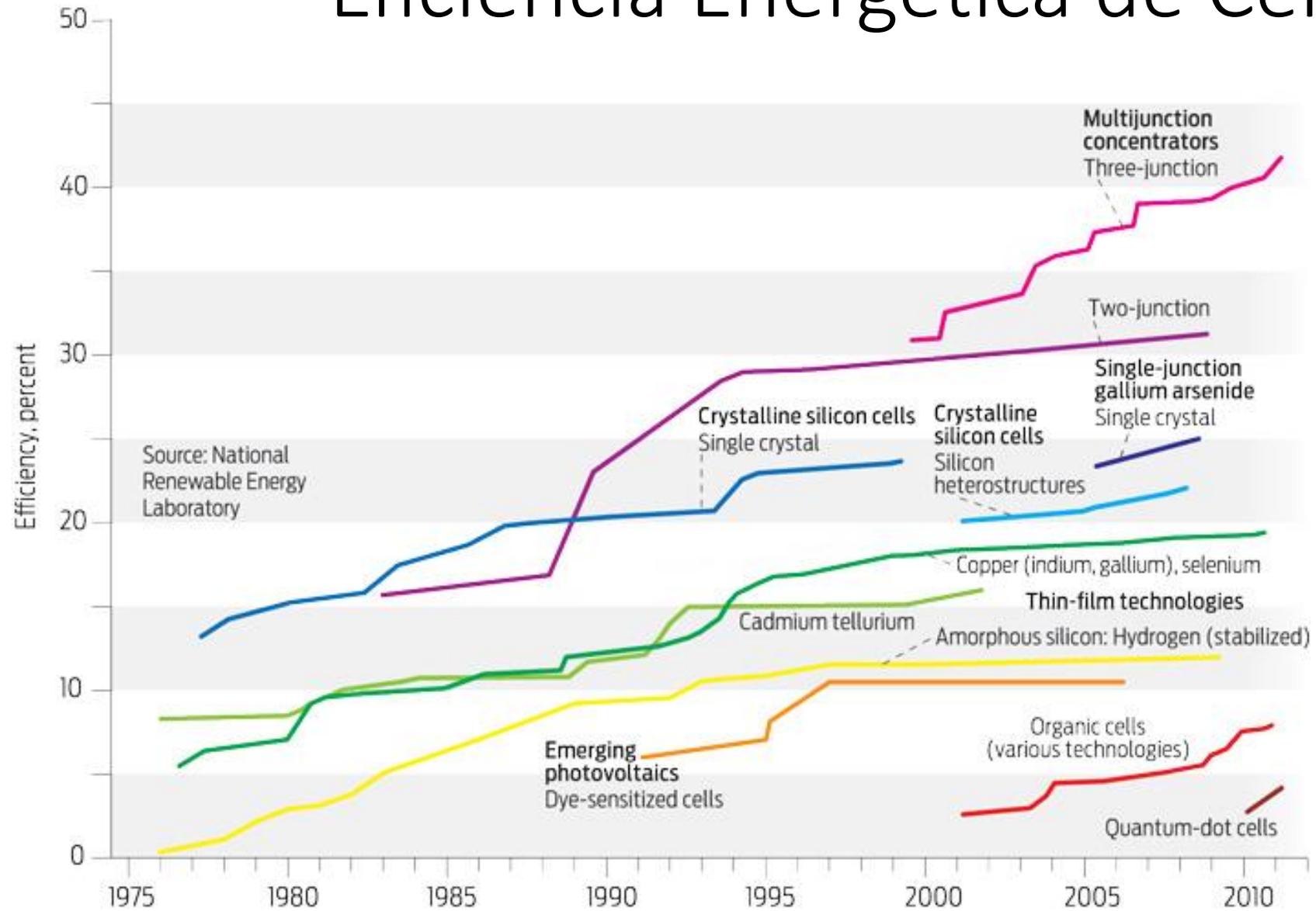
OilPrice.com - 24/01/2017

Bloomberg forecasts that **solar** will be **cheaper than coal** on a global level ... Middle East may be known for exporting something other than oil.

# Crecimiento exponencial



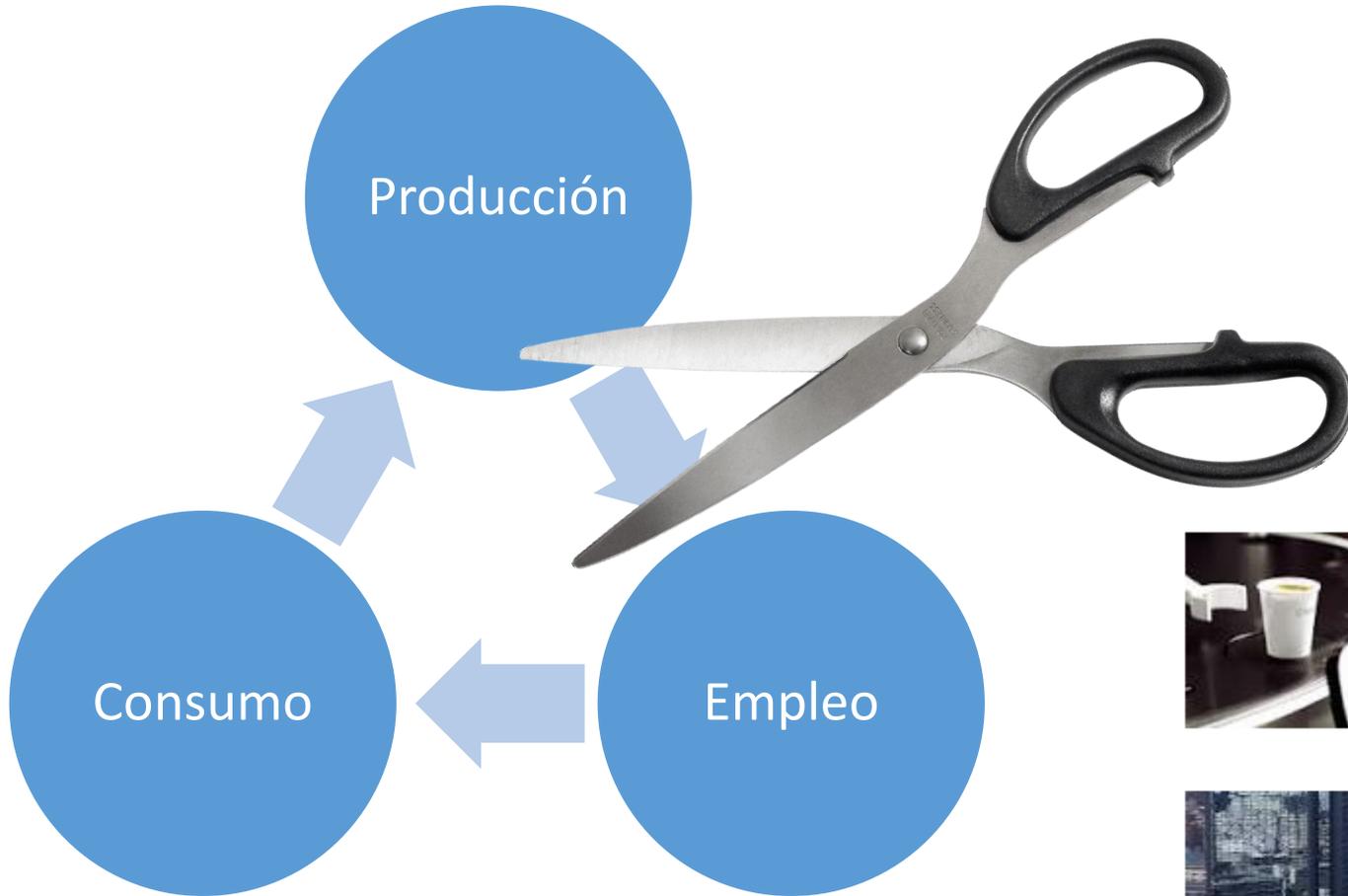
# Eficiencia Energética de Celdas PV



# 1 – Empleo a futuro

¿Tiene futuro la ingeniería de petróleos?

# Automatización



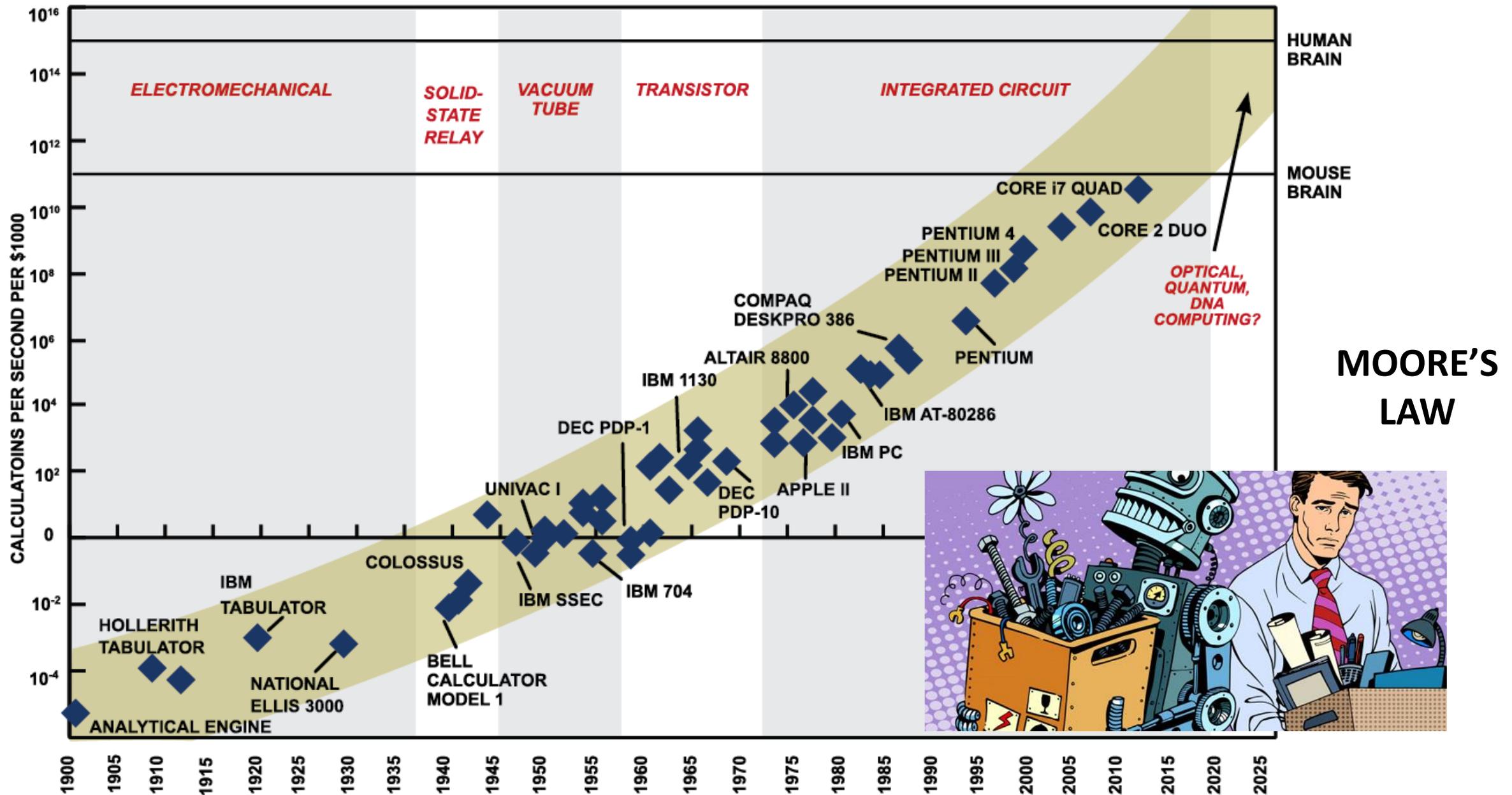
[Bet You Didn't See This Coming: 10 Jobs That Will Be Replaced By ...](#)  
[Fast Company](#) - 19/01/2017  
Farmers are being **replaced** by artificially intelligent robots that can do ... If automation means higher productivity, do we need **people** working ...



[Japanese company replaces office workers with artificial intelligence](#)  
[The Guardian](#) - 5/01/2017  
A future in which human workers are **replaced** by machines is about to ... nearly half of all jobs in Japan could be performed by **robots** by 2035. ... More **people** are reading the Guardian than ever but far fewer are paying for it.



[Baristas Beware: This Robotic Cafe Is Coming For Your Job](#)  
[Forbes](#) - 30/01/2017  
"The reason for using a **robot** is that it allows **people** on-site to be more ... Whether these jobs will be **replaced** by other higher value jobs ..."  
[Robot as barista? Automation moves into service sector.](#)  
[Completo - Christian Science Monitor](#) - 31/01/2017

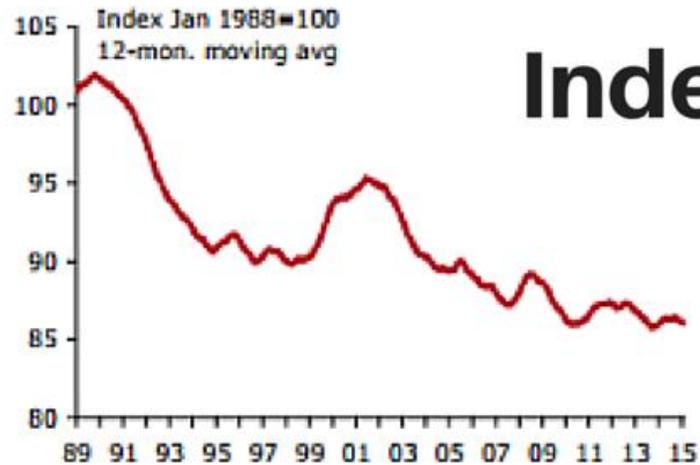


SOURCE: RAY KURZWEIL, "THE SINGULARITY IS NEAR: WHEN HUMANS TRANSCEND BIOLOGY", P.67, THE VIKING PRESS, 2006. DATAPOINTS BETWEEN 2000 AND 2012 REPRESENT BCA ESTIMATES.





# Employment Quality Index



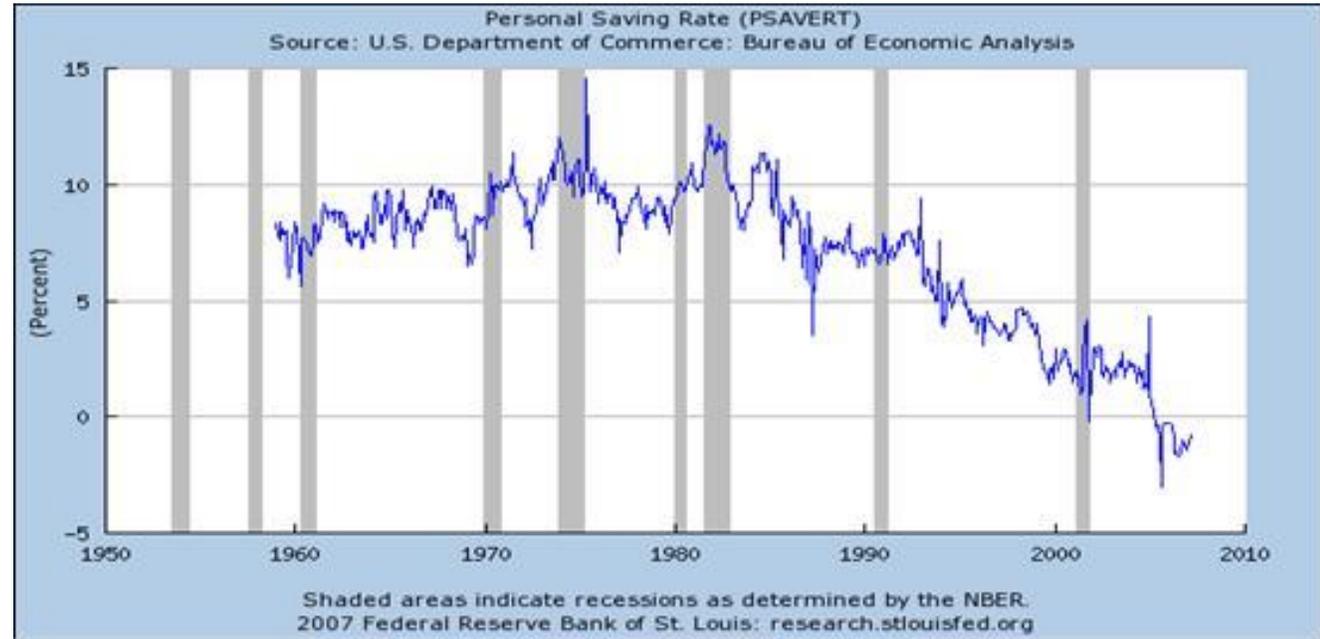
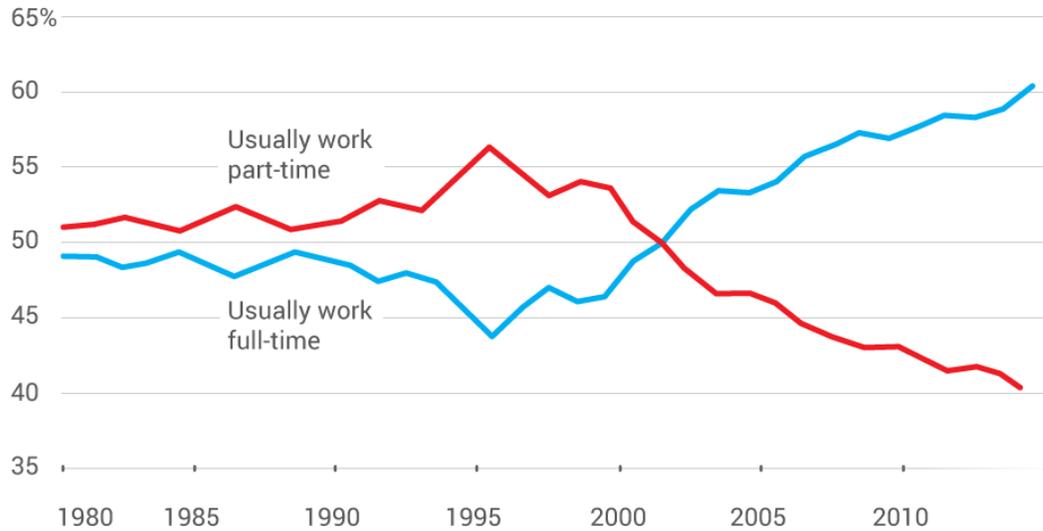
Source: CIBC calculations based on Statistics Canada's tabulations

Evolución de las condiciones de empleo:

- Alineación con competencias
- Ingreso neto (después de impuestos y deducciones)
- Capacidad adquisitiva
- Educación requerida para obtenerlo
- Edad de jubilación
- Beneficios laborales
- Salud
- Clima laboral
- Estabilidad

## Today's older workers are increasingly likely to hold full-time jobs

Percent of workers 65+ who are on full-time or part-time schedules.



BROOKINGS



It's time for a 21st-century retirement age. If 40 is the new 20 and 50 is the new 30, why shouldn't 70 be the new 65? The last time Washington politicians tinkered ever so gingerly with the government-sanctioned retirement age, Ronald Reagan was in office and Generation X-ers were all in diapers.

(Michelle Malkin)

[izquotes.com](http://izquotes.com)

# 3 – La causa de todo

¿Tiene futuro la ingeniería de petróleos?

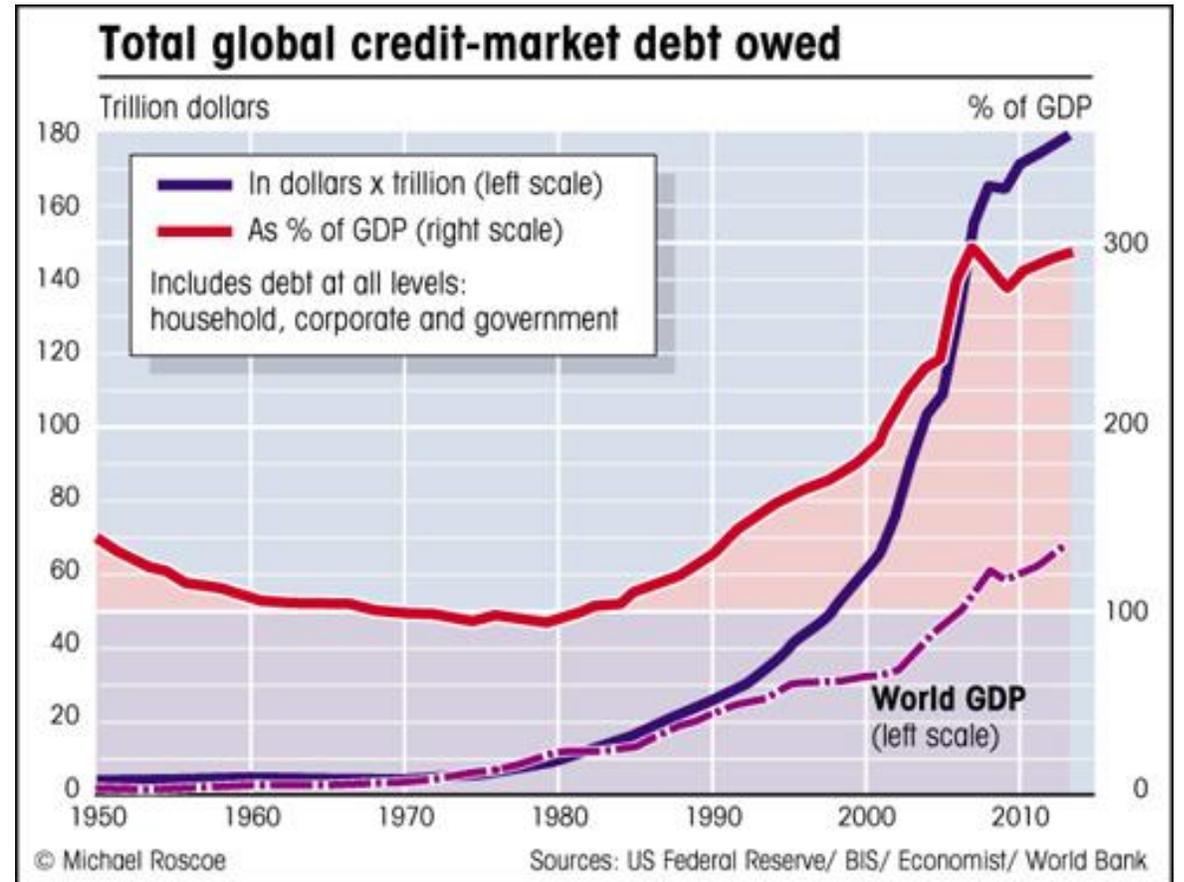
# WORLD DEBT



Even if the world's entire money supply was given to the banks, it would not cover anywhere near the total debt amount. The principal equivalent is all that ever exists in circulation.

*This system maintains that the world will always be in perpetual debt to the*  
**BANKING CARTEL**

# iInterés!



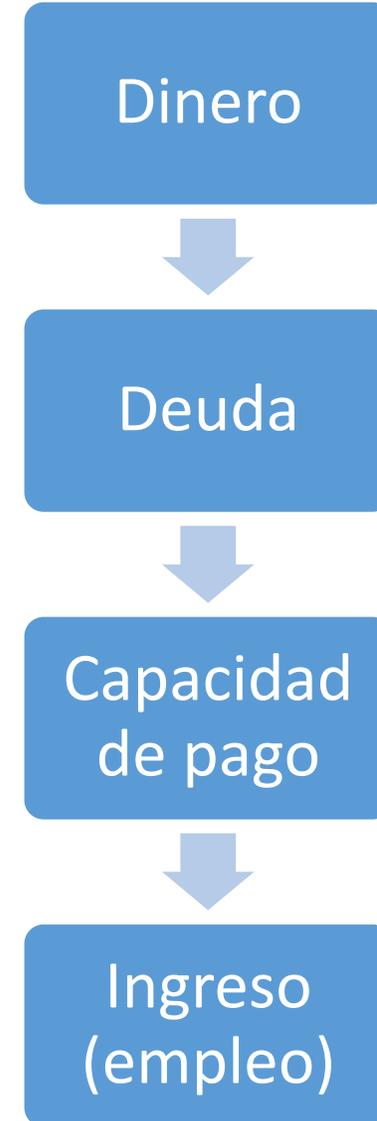
# This is MONEY



# This is DEBT



What's in YOUR wallet?





- Home
- My channel
- Trending
- Subscriptions

LIBRARY

- History
- Watch Later
- Favorites
- Karaoke
- Show more

SUBSCRIPTIONS

Filters

About 49,600 results



### Zeitgeist (En español)

La verdad te hará libre Despierta  
3 years ago • 234,264 views

2:02:40



### Zeitgeist THE MOVIE (Subtítulos en Español) Documental

Área Visual  
3 years ago • 905,910 views

Zeitgeist THE MOVIE es un documental escrito, dirigido y producido por Peter Joseph en el año 2007 que está estructurado en ...

1:58:09



# 4 – Estrategias de acción

¿Tiene futuro la ingeniería de petróleos?

# Ingeniería de petróleos

- Es en realidad un híbrido entre ingeniería química y geología
- En muchos países no existe o no existió por mucho tiempo
- En muchos países los trabajos de campo son suplidos con tecnólogos
- Localmente:
  - Se ha considerado una carrera de élite
  - Orgullosamente se priorizaban los “algoritmos” propios de la industria
  - Ciclo básico se ha reducido para insertar asignaturas “de contexto”
  - El mercado está saturado
  - Hoy se gradúan más ing-pet que nunca en Colombia
  - Muchos profesionales han emigrado con éxito a otras regiones del mundo

# El elemento cultural

- “Soy ingeniero” versus “Estudié ingeniería”
- La formalidad prima sobre el conocimiento
- Al graduarse, “dedicarse a hacer dinero” y no aprender más

# Opciones realistas para un ing-pet

- Como estudiante de pregrado: Apersonarse de su formación, dejar a un lado el imaginario de convertirse en ingeniero el día del grado
- La industria seguirá por un buen tiempo, con pocas probabilidades de crecer en personal y continuo flujo de graduados → Sobresalir
- Cada vez se requiere más de títulos avanzados para obtener empleos “convencionales” → Estudiar posgrados (diversificar el conocimiento)
- Si hay posibilidad de emigrar a regiones del mundo con menor saturación de profesionales del ramo, hacerlo
- ¿Qué tal emigrar y estudiar? ¿Y trabajar afuera?
- Una vez en un empleo, seguir aprendiendo, desarrollando competencias transversales a otras industrias (sigue...)

# Opciones realistas para un ing-pet... y nuestra sociedad

- TAMBIÉN: Moverse a un lado dentro de la industria. Ejemplo: lo que hace un químico o un ingeniero mecánico o un geofísico en una empresa de petróleo y gas
- Aprender sobre energías renovables
- Convertir los programas de ingeniería de petróleos en ingeniería en energía, o
- Que ing-pet sea una especialización dentro de ingeniería química o ingeniería geológica