

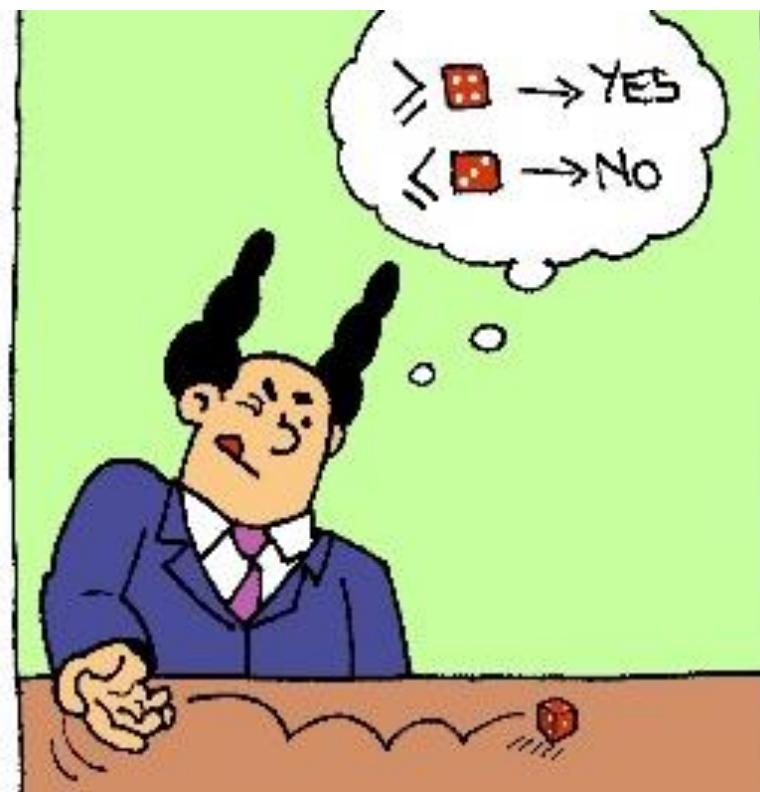
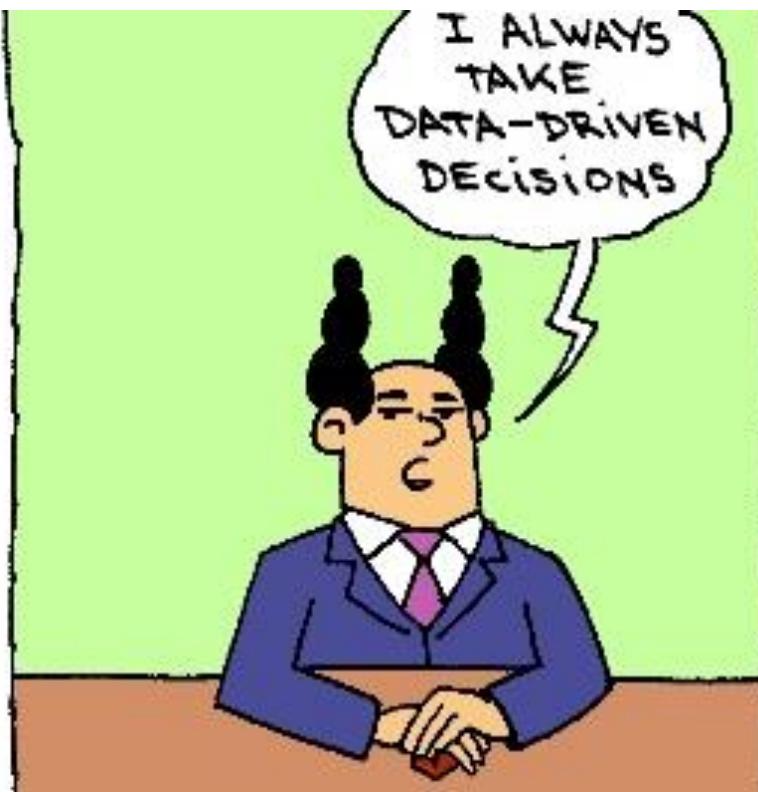
# **La importancia de los procesos estadísticos en Puerto Rico**

## **La Importancia de la Programación en las Estadísticas Promoviendo Mayor Participación de la Mujer**

Pedro A. Torres-Saavedra, Ph.D., Recinto Universitario de Mayaguez



**Instituto de Estadísticas  
de Puerto Rico**  
Estado Libre Asociado de Puerto Rico



DON'T WORRY.  
I'VE DONE THIS  
**HUNDREDS**  
OF TIMES!



EXPERIENCE CAN JUST MEAN  
MAKING THE SAME MISTAKE WITH  
INCREASING CONFIDENCE.



WHY DON'T  
YOU THINK  
THE REPORT  
HAS ANY  
DETAILED  
ANALYSIS?

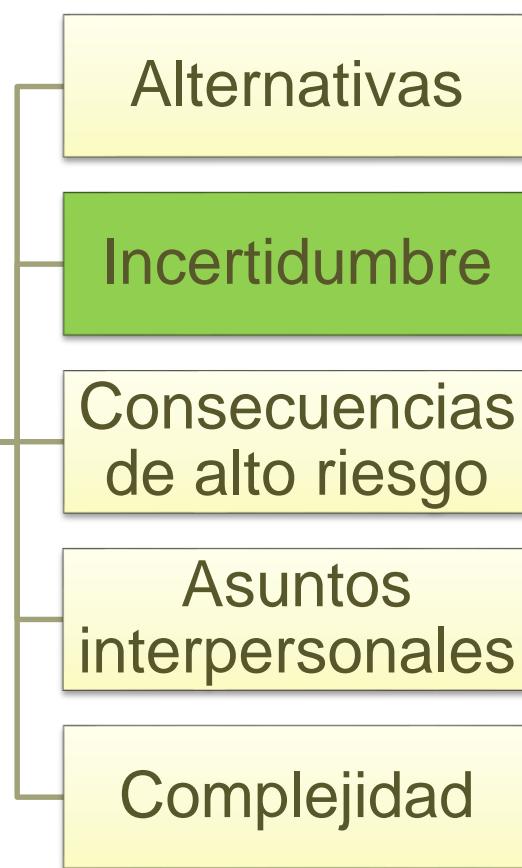
JUST  
A GUT  
FEELING!

fox



# “Decision Making”

## Toma de Decisiones



La toma de decisions depende de muchos factores.

Una de las claves es reducir la incertidumbre usando la evidencia existente.



## **“Data-driven decision making”**

Práctica de tomar decisiones basadas en la evidencia proveniente de los datos (aprender de los datos).

Sin embargo, el éxito de las decisiones depende de la calidad de los datos, de su análisis apropiado y de su interpretación.



# “Data-driven decision making”

Procesos estadísticos en todas las etapas...



La toma de decisiones depende de muchos factores, pero el uso de datos confiables ayuda a reducir la incertidumbre en este proceso.

# Política Pública vs. Datos

## Escuelas modelo en la reforma educativa

- *El gobernador sostuvo que [las escuelas chárter] fue una “decisión que hice sin consultar y sin averiguar mejores prácticas”...El Vocero, 4/Marzo/2018....Gut feeling?*
- **Escenario 1:** Sectores en contra de la propuesta citan fuentes particulares para mostrar que no funcionan.
- **Escenario 2:** Sectores a favor de la propuesta citan fuentes particulares para mostrar que funcionan.
- **Escenario ideal:** Recopilar diferentes fuentes de información (estudios científicos), hacer un meta-análisis (consenso) y establecer resultados y su dependencia de ciertos factores (implementación).

# Política Pública vs. Datos

## Muertes en el huracán María

- No tenemos una estimación confiable de cuántas muertes se asocian al paso del huracán.
- Aún más importante, no sabemos las causas de las muertes para tomar medidas de mitigación en futuros eventos.
- La próxima temporada de huracanes está cerca y posiblemente no tendremos esta información para ese entonces.
- ¿Hay recursos en PR que se puedan usar para llevar a cabo este trabajo (recuperar la información)? ¿Hay problemas con los protocolos de recolección de información?

# Política Pública vs. Datos

## Estadísticas de Crimen en PR

Las metas (*performance goals*) de un período a otro se establecen usando conteos en lugar de tasas. Si bajan los incidentes en un tipo de delito, ¿significa que estamos más seguros?...

Incidencia Criminal Delito Tipo 1									
Delitos	1-28 febrero 2018	1-28 febrero 2017	Dif.	%	Acumulado 28 febrero 2018	Acumulado 28 febrero 2017	Dif.	%	
Asesinato	55	52	3	5.8%	135	110	25	22.7%	
Violación Fuerza	16	16	0	0.0%	36	32	4	12.5%	
Trata Humana	0	0	0	0.0%	0	0	0	0.0%	
Robo	172	298	-126	-42.3%	445	588	-143	-24.3%	
Agresión Agravada	190	314	-124	-39.5%	467	666	-199	-29.9%	
Sub Total Delitos contra la Persona	433	680	-247	-36.3%	1,083	1,396	-313	-22.4%	
Escalamiento	497	514	-17	3.3%	1,153	1,133	20	1.8%	
Apropiación Ilegal	1,290	2,000	-710	-35.5%	2,778	3,950	-1,172	-29.7%	
Hurto Auto	296	323	-27	-8.4%	676	661	15	2.3%	
Sub Total Delitos contra la Propiedad	2,083	2,837	-754	-26.6%	4,607	5,744	-1,137	-19.8%	
GRAN TOTAL	2,516	3,517	-1,001	-28.5%	5,690	7,140	-1,450	-20.3%	

# Política Pública vs. Datos

## Estadísticas de Seguridad Vial en PR

### CORE PERFORMANCE MEASURES

FY 2017 Puerto Rico Core Performance Measures							
	CORE OUTCOME MEASURES		2010	2011	2012	2013	2014
C-1	Traffic Fatalities (FARS)	Annual	340	361	366	344	304
		5-Year Moving Average	414	385	367	355	343
To decrease traffic fatalities by 4.5 percent from the 2014 calendar year of 304 to 291 by December 31, 2017.							291
C-2	Serious Injuries in Traffic Crashes (State Crash File)	Annual	5,182	6,449	5,551	3,705	4,040
		5-Year Moving Average	Not Available	6,773	6,183	5,749	4,985
To decrease serious traffic injuries 11 percent from the 2014 calendar year of 4,040 to 3,600 by December 31, 2017.							3,600
C-3	Fatalities/VMT (FARS/FHWA)	Annual	1.83	1.94	1.97	1.85	2.09
		5-Year Moving Average	2.16	2.03	1.95	1.90	1.86
To decrease fatalities per 100 million vehicle miles (VMT) from the 2014 calendar year of 2.09 to 1.67 by December 31, 2017.							1.67
C-4	Unrestrained Passenger Vehicle Occupant Fatalities, All Seat Positions (FARS)	Annual	107	116	110	117	78
		5-Year Moving Average	109	107	106	111	106
To decrease unrestrained passenger vehicle fatalities in all seating position by 3 percent from the 2014 calendar year of 78 to 76 by December 31, 2017.							76
C-5	Alcohol-Impaired Driving Fatalities (FARS)	Annual	98	103	101	127	93
		5-Year Moving Average	123	115	107	108	105
To decrease alcohol-impaired driving fatalities by 2 percent from the 2014 calendar year of 93 to 91 by December 31, 2017.							91

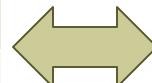
Si las fatalidades bajan de un año a otro, ¿esto significa que el riesgo de una fatalidad disminuyó?

# Política Pública vs. Datos

## Multas por manejar y hablar por celular

Tabla 1: Indicadores del Tránsito y Tendencias de Choques

Año	Multas
2014	73,332
2015	66,571
2016	50,000 (Proy.)



Indicador	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Vehículos Registrados	3,129,561	3,026,815	3,020,455	3,084,543	4,500,941	2,842,420
Conductores Autorizados <sup>1</sup>	2,017,055	2,628,207	3,102,941	3,619,499	2,991,904	2,100,076
Millas de Carreteras <sup>2</sup>	16,576	16,680	16,693	16,694	17,387	No Disponible
VMT (Millones) <sup>3</sup>	194.3	190.1	185.7	183.9	181.8	No Disponible
Total Choques <sup>3</sup>	287,798	210,721	202,335	190,170	232,012 <sup>4</sup>	236,107 <sup>4</sup>
Total Heridos <sup>5</sup>	39,100	38,748	37,396	35,592	35,219	31,957
Choques Fatales	386	343	330	343	354	314
Total Fatalidades	406	365	340	361	366	344

<sup>1</sup> DTOP-Dirección de Servicios al Conductor; <sup>2</sup> ACT-Oficina de Sistemas Viales; <sup>3</sup> DTOP-Oficina de Análisis de Accidentes; <sup>4</sup> Policía de Puerto Rico, <sup>5</sup> ACAA.

[http://carreterasegurapr.com/Content/docs/Puerto\\_Rico\\_SHSP\\_2014-2018\\_Espanol.pdf](http://carreterasegurapr.com/Content/docs/Puerto_Rico_SHSP_2014-2018_Espanol.pdf)

# Procesos estadísticos y el gobierno

- El gobierno es responsable por tomar decisiones para mejorar la calidad de vida de las personas. La estadística le permite al gobierno usar un enfoque científico (evidencia) para identificar los problemas, formular políticas y estrategias efectivas, establecer metas, documentar resultados y evaluar el cumplimiento (transparencia).
- Todas las partes involucradas en el desarrollo de un país deben entender e interpretar los datos correctamente para responder efectivamente a las verdaderas necesidades de las comunidades.
- Los procesos estadísticos y sus resultados son fundamentales en la creación de negocios nuevos, proyectos de investigación, inversión, etc.
- *“The world’s most valuable resource is no longer oil, but data” (The Economist).*

# Open Data Portals (2600+)

Los portales de datos abiertos (ejemplo: [www.data.gov.pr](http://www.data.gov.pr) ) son lugares donde se comparte información del gobierno y demás entidades de un país o región.



# Principios de Portales de Datos Abiertos

1. **Completos**: públicos, no limitaciones de privacidad, etc.
2. **Primarios**: datos no agregados de la fuente principal.
3. **Oportunos**: actualizarlos constantemente.
4. **Accesibles**: disponibles en internet en formatos estándar.
5. **Procesables**: Estructura razonable para que se pueda automatizar su proceso, documentación suficiente.
6. **No discriminatorios**: acceso no restringido.
7. **Sin propiedad**: Una entidad no debería tener control exclusivo.
8. **Sin licencia**: no derechos de autor, patentes, etc.

Estos portales son muy buenas iniciativas pero por sí solos no cumplen su objetivo.

# Portales de Datos Abiertos

- No es suficiente con compartir o publicar los datos. Los datos deben ser de calidad, tener integridad, etc... (principios).
- Los empleados involucrados en la recolección de datos y los jefes de agencias tienen que entender la importancia de datos de buena calidad (“**mindset**”)..
- Se necesitan personas entrenadas para manejar grandes volúmenes de datos (“big data”), proponer análisis estadísticos adecuados e interpretar los datos correctamente.
- El Instituto de Estadísticas de PR ha logrado grandes avances en estos aspectos, pero se necesita:
  - Voluntad política y conciencia de la importancia de tomar decisiones basadas en datos confiables (**cultura estadística**).
  - Iniciativas de la academia y la industria para crear programas de entrenamiento en estos temas (diversidad): programación, estadística y matemáticas (**Data Science**).



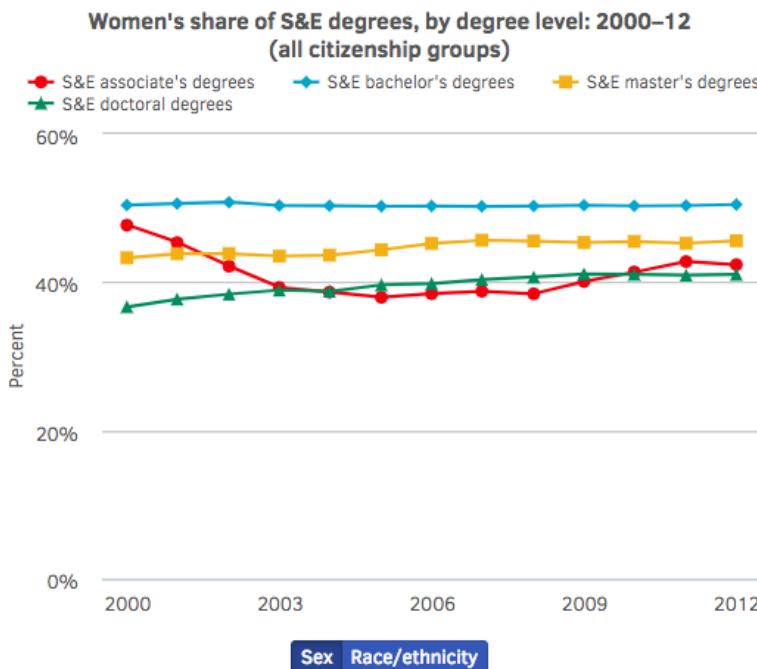
# Intuición vs. Datos

*“We start with the data. But the final call is always gut. It’s informed intuition.”*

(Reed Hastings, CEO, Netflix)



# What percentage of S&E degrees do women and racial/ethnic minorities earn?



## Notes:

S&E = science and engineering. S&E includes biological/agricultural sciences, physical sciences, computer sciences, mathematics/statistics, engineering, psychology, and social sciences. Physical sciences = chemistry, physics, astronomy, and earth/ocean/atmospheric sciences.

## Main Finding

College College Degrees

Since 2000, women's share of S&E degrees has increased at the master's and doctoral levels, held steady at the bachelor's level, and decreased at the associate's level.

## Key Observations

- In 2012, women earned 42% of S&E degrees at the associate's level, just over 50% at the bachelor's level, 46% at the master's level, and 41% at the doctoral level. Relative to their 49% share of the U.S. college-age population in 2012, women are slightly overrepresented among S&E degree recipients at the bachelor's level, but are underrepresented at the associate's, master's, and doctoral levels.
- Women's share of S&E degrees grew faster at the doctoral level than at the master's level.



# Recursos gratuitos para “Data Science”

E-books (Jupyter notebook/R notebook):

- **R for Data Science**, Grolemund and Wickham (2017),  
<http://r4ds.had.co.nz/>
- **Efficient Programming in R**, Gillespie and Lovelace (2016),  
<https://csgillespie.github.io/efficientR/>
- **Python Data Science Handbook**, Vanderplas.  
<https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/>