

# La teoría de la elección social

*Liberalism vs Populism* de Riker

14-1-2026

# Outline

- 1 Qué es, qué busca
- 2 La regla de mayoría
- 3 El fantasma
- 4 Los estudios contrafactuales de Riker
- 5 ¿Existe el mandato de la mayoría?
- 6 Generalización de Arrow
- 7 Retorno a la mayoría: teorema de May
- 8 Recapitulación

- 1 Qué es, qué busca
- 2 La regla de mayoría
- 3 El fantasma
- 4 Los estudios contrafactuales de Riker
- 5 ¿Existe el mandato de la mayoría?
- 6 Generalización de Arrow
- 7 Retorno a la mayoría: teorema de May
- 8 Recapitulación

# México es una **democracia** ¿sí o no?

Abundan afirmaciones de lo contrario

- México vs Venezuela/Cuba
- México 2026 vs México 2016
- Dicotómica o no

→ democracia electoral, democracia liberal

# México es una **democracia** ¿sí o no?

Abundan afirmaciones de lo contrario

- México vs Venezuela/Cuba
- México 2026 vs México 2016
- Dicotómica o no

→ democracia electoral, democracia liberal

# México es una **democracia** ¿sí o no?

Abundan afirmaciones de lo contrario

- México vs Venezuela/Cuba
- México 2026 vs México 2016
- Dicotómica o no

→ democracia electoral, democracia liberal

# México es una **democracia** ¿sí o no?

Abundan afirmaciones de lo contrario

- México vs Venezuela/Cuba
- México 2026 vs México 2016
- Dicotómica o no

→ democracia electoral, democracia liberal

# México es una **democracia** ¿sí o no?

Abundan afirmaciones de lo contrario

- México vs Venezuela/Cuba
- México 2026 vs México 2016
- Dicotómica o no

→ democracia electoral, democracia liberal

# *Social Choice Theory*

## Platón vs Aristóteles vs Rousseau

C.Pol prefiere la democracia (consenso se va perdiendo)

- igualdad ciudadana
- permite intervenir en la cosa pública

*Democracy is the worst form of government,  
except for all those other forms that have been  
tried from time to time — Churchill*

Las instituciones democráticas son imperfectas.  
Aquí veremos que también los son sus **mecanismos**

# *Social Choice Theory*

Platón vs Aristóteles vs Rousseau

C.Pol prefiere la democracia (consenso se va perdiendo)

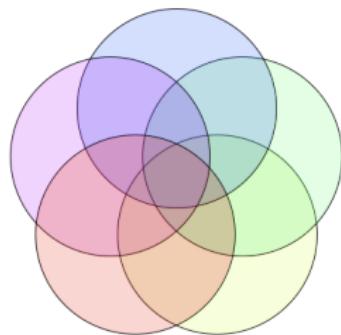
- igualdad ciudadana
- permite intervenir en la cosa pública

*Democracy is the worst form of government,  
except for all those other forms that have been  
tried from time to time — Churchill*

Las instituciones democráticas son imperfectas.  
Aquí veremos que también los son sus **mecanismos**

# *Social Choice Theory*

- XVIII descubrió paradojas que mantienen ocupados a teólogos, filósofos, matemáticos, economistas, politólogos
- XX: regla = no hay método inmune a resultados anómalos y consecuencias inesperadas, **todas** son manipulables
- La excepción es... la dictadura

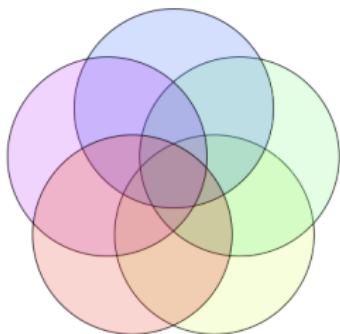


## En la agenda

Disectaremos los engranes de la democracia en busca de los componentes y propiedades de sus mecanismos

# *Social Choice Theory*

- XVIII descubrió paradojas que mantienen ocupados a teólogos, filósofos, matemáticos, economistas, politólogos
- XX: regla = no hay método inmune a resultados anómalos y consecuencias inesperadas, **todas** son manipulables
- La excepción es... la dictadura

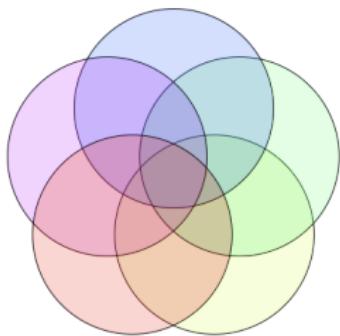


## En la agenda

Disectaremos los engranes de la democracia en busca de los componentes y propiedades de sus mecanismos

# *Social Choice Theory*

- XVIII descubrió paradojas que mantienen ocupados a teólogos, filósofos, matemáticos, economistas, politólogos
- XX: regla = no hay método inmune a resultados anómalos y consecuencias inesperadas, **todas** son manipulables
- La excepción es... la dictadura

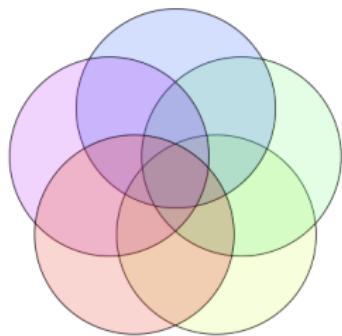


## En la agenda

Disectaremos los engranes de la democracia en busca de los componentes y propiedades de sus mecanismos

# *Social Choice Theory*

- XVIII descubrió paradojas que mantienen ocupados a teólogos, filósofos, matemáticos, economistas, politólogos
- XX: regla = no hay método inmune a resultados anómalos y consecuencias inesperadas, **todas** son manipulables
- La excepción es... la dictadura

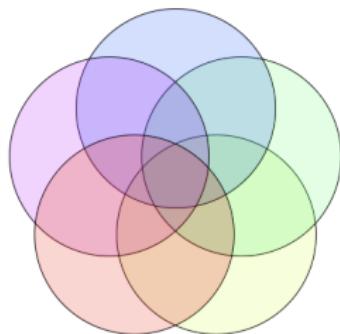


## En la agenda

Disectaremos los engranes de la democracia en busca de los componentes y propiedades de sus mecanismos

# *Social Choice Theory*

- XVIII descubrió paradojas que mantienen ocupados a teólogos, filósofos, matemáticos, economistas, politólogos
- XX: regla = no hay método inmune a resultados anómalos y consecuencias inesperadas, **todas** son manipulables
- La excepción es... la dictadura



## En la agenda

Disectaremos los engranes de la democracia en busca de los componentes y propiedades de sus mecanismos

# El voto, condición necesaria de la democracia

*Social choice* es una teoría de agregación de preferencias

Desde la Antigüedad, las democracias deciden mediante votaciones

→ estudiaremos este **mecanismo**: su potencial, sus límites



⇨ Caucus Iowa clásica

# El voto, condición necesaria de la democracia

*Social choice* es una teoría de agregación de preferencias

Desde la Antigüedad, las democracias deciden mediante votaciones

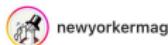
→ estudiaremos este **mecanismo**: su potencial, sus límites



⇨ Caucus Iowa clásica

# El voto: condición necesaria de la democracia

“En una decisión colegiada, lo justo y lo correcto es elegir por mayoría de votos”



...



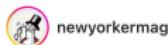
Afirmación tan aparentemente obvia, razonable y universalmente aceptada, que nadie cuestionó el axioma básico de la elección por escrutinio: que

la mayoría de votos expresa la voluntad del electorado

*“The vote is 6–3. Majority rules! Well, except in a democracy where the majority is dependent on a larger system of districting and electoral votes, insuring that the majority rarely wins and letting all decisions fall on nine Justices whom no one elected.”*

# El voto: condición necesaria de la democracia

“En una decisión colegiada, lo justo y lo correcto es elegir por mayoría de votos”



...



Afirmación tan aparentemente obvia, razonable y universalmente aceptada, que nadie cuestionó el axioma básico de la elección por escrutinio: que

**la mayoría de votos expresa la voluntad del electorado**

*“The vote is 6–3. Majority rules! Well, except in a democracy where the majority is dependent on a larger system of districting and electoral votes, insuring that the majority rarely wins and letting all decisions fall on nine Justices whom no one elected.”*

# “La mayoría de votos $\equiv$ la voluntad del electorado”

Borda: primero en cuestionar la validez del axioma  
(*Mémoire sur les élections au scrutin* de 1781)

## El argumento cuajó lentamente

- Común percibir al mecanismo como algo **anodino**, autoevidente: mero recuento de los votos
- La Rev. Francesa descubrió que no es nada trivial
- Lewis Carroll retomó, pero el interés real no llegó hasta el XX con Black

# “La mayoría de votos $\equiv$ la voluntad del electorado”

Borda: primero en cuestionar la validez del axioma  
(*Mémoire sur les élections au scrutin* de 1781)

## El argumento cuajó lentamente

- Común percibir al mecanismo como algo **anodino**, autoevidente: mero recuento de los votos
- La Rev. Francesa descubrió que no es nada trivial
- Lewis Carroll retomó, pero el interés real no llegó hasta el XX con Black

# Jean-Charles de Borda

Lupe 8 votos (electa)    Max 7 votos    Ana 6 votos

Los ordenamientos son fundamentales

No desatender la preferencia entre los eliminados

8 votantes	Lupe	$>_i$	Ana	$>_i$	Max
7 votantes	Max	$>_i$	Ana	$>_i$	Lupe
6 votantes	Ana	$>_i$	Max	$>_i$	Lupe

- Enfrentados por pares:

Max > Lupe   Ana > Lupe   Ana > Max

- Gana Ana, Lupe fuera... resultado exacto opuesto
- También propuso un método preferencial

# Jean-Charles de Borda

Lupe 8 votos (electa)    Max 7 votos    Ana 6 votos

Los ordenamientos son fundamentales

No desatender la preferencia entre los eliminados

8 votantes	Lupe	$>_i$	Ana	$>_i$	Max
7 votantes	Max	$>_i$	Ana	$>_i$	Lupe
6 votantes	Ana	$>_i$	Max	$>_i$	Lupe

- Enfrentados por pares:

Max > Lupe   Ana > Lupe   Ana > Max

- Gana Ana, Lupe fuera... resultado exacto opuesto
- También propuso un método preferencial

# Jean-Charles de Borda

Lupe 8 votos (electa)    Max 7 votos    Ana 6 votos

Los ordenamientos son fundamentales

No desatender la preferencia entre los eliminados

8 votantes	Lupe	$>_i$	Ana	$>_i$	Max
7 votantes	Max	$>_i$	Ana	$>_i$	Lupe
6 votantes	Ana	$>_i$	Max	$>_i$	Lupe

- Enfrentados por pares:

Max > Lupe   Ana > Lupe   Ana > Max

- Gana Ana, Lupe fuera... resultado exacto opuesto
- También propuso un método preferencial

# El voto: condición necesaria de la democracia

Votación:

transforma preferencias individuales en una decisión colectiva

La teoría de la elección social nos enseñará que

- ni las preferencias por sí solas determinan el voto
- ni el voto por sí solo determina la decisión final

→ potencial y límites del **mecanismo** democrático

# El voto: condición necesaria de la democracia

Votación:

transforma preferencias individuales en una decisión colectiva

La *teoría de la elección social* nos enseñará que

- ni las preferencias por sí solas determinan el voto
- ni el voto por sí solo determina la decisión final

→ potencial y límites del *mecanismo* democrático

## Votación:

transforma preferencias individuales en una decisión colectiva

La *teoría de la elección social* nos enseñará que

- ni las preferencias por sí solas determinan el voto
- ni el voto por sí solo determina la decisión final

→ potencial y límites del **mecanismo** democrático

- 1 Qué es, qué busca
- 2 La regla de mayoría
- 3 El fantasma
- 4 Los estudios contrafactuales de Riker
- 5 ¿Existe el mandato de la mayoría?
- 6 Generalización de Arrow
- 7 Retorno a la mayoría: teorema de May
- 8 Recapitulación

# La regla de la mayoría

Sentido amplio forma de gobierno donde la mayoría se impone  
(p.ej. sistema *Westminster*)

Sentido estricto regla de votación para decidir entre dos alternativas

- Falso o verdadero: la elección presidencial de 2024 fue con regla de mayoría
- La nomenclatura de la CPEUM

# La regla de la mayoría

Sentido amplio forma de gobierno donde la mayoría se impone  
(p.ej. sistema *Westminster*)

Sentido estricto regla de votación para decidir entre dos alternativas

- Falso o verdadero: la elección presidencial de 2024 fue con regla de mayoría
- La nomenclatura de la CPEUM

## Mayoría

- simple = *plurality*
- absoluta ≈ *majority*
- calificada = *supermajority*

# Ubicuidad

Parece natural usar la regla de mayoría cuando un grupo debe optar entre dos alternativas (y pluralidad con  $> 2$ )

Tiene ventajas prácticas:

- todos iguales
- mismas oportunidades para las alternativas
- fácilmente decisiva

¿Razonamiento post-hoc?

Regla ubicua porque justa  
o quizás es la justificación que construyen los ganadores  
→ ideología

# Ubicuidad

Parece natural usar la regla de mayoría cuando un grupo debe optar entre dos alternativas (y pluralidad con  $> 2$ )

Tiene ventajas prácticas:

- todos iguales
- mismas oportunidades para las alternativas
- fácilmente decisiva

¿Razonamiento post-hoc?

Regla ubicua porque justa  
o quizás es la justificación que construyen los ganadores  
→ ideología

# Medios y fines de la democracia



- fin: construir el entorno humano en comunidad
- medio: participativa y colectivamente → **votando**

¿El medio es capaz de/adecuado para realizar el fin?

Un fantasma recorre los cuerpos mayoritarios:  
la paradoja de Condorcet

# Medios y fines de la democracia



- fin: construir el entorno humano en comunidad
- medio: participativa y colectivamente → **votando**

¿El medio es capaz de/adecuado para realizar el fin?

Un fantasma recorre los cuerpos mayoritarios:  
la paradoja de Condorcet

- 1 Qué es, qué busca
- 2 La regla de mayoría
- 3 El fantasma
- 4 Los estudios contrafactuales de Riker
- 5 ¿Existe el mandato de la mayoría?
- 6 Generalización de Arrow
- 7 Retorno a la mayoría: teorema de May
- 8 Recapitulación

# Ciclicidad



Marquis de Condorcet (1743–94)

La conjunción de individuos coherentes puede ser incoherente

- En elección con 3+ alternativas (candidatos, mociones)
- al compararlas por pares
- es posible que **ninguna** resulte victoriosa

# Mayorías intransitivas

$V_1$	$V_2$	$V_3$
Morena	PAN	PRI
PAN	PRI	Morena
PRI	Morena	PAN

Morena > PAN    PRI > Morena    PAN > PRI → ciclo

# Mayorías intransitivas

$V_1$	$V_2$	$V_3$
Morena	PAN	PRI
PAN	PRI	Morena
PRI	Morena	PAN

Morena > PAN    PRI > Morena    PAN > PRI  $\rightarrow$  ciclo

# Formalización de Condorcet

## Las premisas

### 1 Preferencia

- $A = x, y, z, \dots$  alternativas
- $x >_i y$  o  $x <_i y$  (o  $x =_i y$ )
- La relación  $>_i$  es transitiva:  
 $x >_i y \ \& \ y >_i z \rightarrow x >_i z$

### 2 Regla de decisión

- Sociedad de  $n$  personas (impar)
- “ $>$ ” es la elección social
  - (de no aclararse, se sobreentiende “por mayoría”)

# Formalización de Condorcet

Si  $n = 1, 2, 3$  y  $A = x, y, z$

1	2	3
x	y	z
y	z	x
z	x	y

- $x > y$
- $y > z$
- $z > x$

Si impusieramos transitividad tb impondríamos dictadura

Si consulta arroja que  $x > y > z$

y por economía inferimos  $x > z$

convertiríramos a 1 en dictadura (sólo ella  $x >_1 z$ )

El demócrata:



# Formalización de Condorcet

Si  $n = 1, 2, 3$  y  $A = x, y, z$

1	2	3
x	y	z
y	z	x
z	x	y

- $x > y$
- $y > z$
- $z > x$

Si impusieramos transitividad tb impondríamos dictadura

Si consulta arroja que  $x > y > z$

y por economía inferimos  $x > z$

convertiríamos a 1 en dictadura (sólo ella  $x >_1 z$ )

El demócrata:



# Formalización de Condorcet

Si  $n = 1, 2, 3$  y  $A = x, y, z$

1	2	3
x	y	z
y	z	x
z	x	y

- $x > y$
- $y > z$
- $z > x$

Si impusieramos transitividad tb impondríamos dictadura

Si consulta arroja que  $x > y > z$

y por economía inferimos  $x > z$

convertiríamos a 1 en dictadura (sólo ella  $x >_1 z$ )



El demócrata:

# Intento de meme



# Elección primaria 2020

FiveThirtyEight

President: Democratic primary		AUG 17-20, 2019	HarrisX	1,335 RV	Biden	28%	More ↗	Biden +11
Colo.	AUG 16-19, 2019	B+ Emerson College		403 LV	Sanders	26%	More ↗	Sanders +1
	AUG 16-18, 2019	C+ HarrisX		909 RV	Harris	38% 33%	Warren	Harris +5
	AUG 16-18, 2019	C+ HarrisX		909 RV	Sanders	43% 37%	Warren	Sanders +6
	AUG 16-18, 2019	C+ HarrisX		909 RV	Sanders	42% 35%	Harris	Sanders +7
	AUG 16-18, 2019	C+ HarrisX		909 RV	Warren	41% 39%	Biden	Warren +2
	AUG 16-18, 2019	C+ HarrisX		909 RV	Biden	42% 38%	Harris	Biden +4
	AUG 16-18, 2019	C+ HarrisX		909 RV	Biden	44% 38%	Sanders	Biden +6
	AUG 15-18, 2019	C+ HarrisX		1,350 RV	Biden	26%	More ↗	Biden +9
	AUG 15-18, 2019	A- CNN/SSRS		402 RV	Biden	29%	More ↗	Biden +14

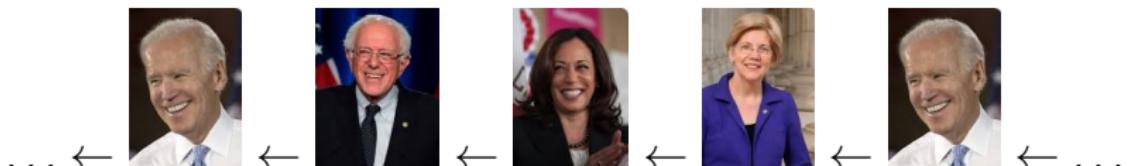
# Elección primaria 2020

AUG 16-18, 2019	 HarrisX	909 RV	Harris	38%	33%	Warren	Harris +5
AUG 16-18, 2019	 HarrisX	909 RV	Sanders	43%	37%	Warren	Sanders +6
AUG 16-18, 2019	 HarrisX	909 RV	Sanders	42%	35%	Harris	Sanders +7
AUG 16-18, 2019	 HarrisX	909 RV	Warren	41%	39%	Biden	Warren +2
AUG 16-18, 2019	 HarrisX	909 RV	Biden	42%	38%	Harris	Biden +4
AUG 16-18, 2019	 HarrisX	909 RV	Biden	44%	38%	Sanders	Biden +6

# Elección primaria 2020

AUG 16-18, 2019	 HarrisX	909 RV	Harris	38%	33%	Warren	Harris	+5
AUG 16-18, 2019	 HarrisX	909 RV	Sanders	43%	37%	Warren	Sanders	+6
AUG 16-18, 2019	 HarrisX	909 RV	Sanders	42%	35%	Harris	Sanders	+7
AUG 16-18, 2019	 HarrisX	909 RV	Warren	41%	39%	Biden	Warren	+2
AUG 16-18, 2019	 HarrisX	909 RV	Biden	42%	38%	Harris	Biden	+4
AUG 16-18, 2019	 HarrisX	909 RV	Biden	44%	38%	Sanders	Biden	+6

*Biden <sup>+6</sup> > Sanders <sup>+7</sup> > Harris <sup>+5</sup> > Warren <sup>+2</sup> > Biden*



# Dos interpretaciones de la democracia

¿Qué busca y consigue una votación?  
¿qué significa el resultado?



## 1. Postura liberal/madisoniana

- función = control
  - elecciones periódicas permiten echar a los pillos
  - ley de reacciones anticipadas
- agnóstica sobre el significado
- separación del poder = precaución secundaria para preservar la libertad

# Dos interpretaciones de la democracia

¿Qué busca y consigue una votación?  
¿qué significa el resultado?



## 1. Postura liberal/madisoniana

- función = control
  - elecciones periódicas permiten echar a los pillos
  - ley de reacciones anticipadas
- agnóstica sobre el significado
- separación del poder = precaución secundaria para preservar la libertad

# Dos interpretaciones de la democracia

¿Qué busca y consigue una votación?  
¿qué significa el resultado?



## 2. Postura populista/rousseuviana

- significado = realización de la voluntad general
  - soberano (colectividad) tiene voluntad
  - libertad es obedecer leyes que nos hemos prescrito
- función = consultar para descubrirla
- deliberación en comunidades pequeñas

# Dos interpretaciones de la democracia

Relevancia perdura desde el sXVIII, aún influyen

P.ej. el debate sobre la extinción de los autónomos en México o el *deep state* en EE.UU.

## CSP/AMLO

La voluntad del soberano nos refrendó en 2024

Instancias q coartan son antidemocráticas

## Cosmopolitas

Antimayoritarias ≠ anti-democráticas

Facultades Cofece, CRE, ... al ejecutivo → tiranía desbocada

# Dos interpretaciones de la democracia

Relevancia perdura desde el sXVIII, aún influyen

P.ej. el debate sobre la extinción de los autónomos en México o el *deep state* en EE.UU.

## CSP/AMLO

La voluntad del soberano nos refrendó en 2024  
Instancias q coartan son antidemocráticas

## Cosmopolitas

Antimayoritarias ≠ anti-democráticas  
Facultades Cofece, CRE, ... al ejecutivo → tiranía desbocada

# Revisionismo

Sin importar sus ideales particulares, toda teoría democrática usa **resúmenes sociales** de la decisión de los individuos

*Social choice* plantea dudas fundamentales acerca del **resumen**, quizás obligue a un replanteamiento de la teoría democrática

- es común quejarnos de la representación, partidos, resultados...
- y muy raro hacerlo de la institución de la **votación**
- Razón: poca/nula evidencia de que pudiera haber ganado otra opción preferible para la mayoría

Riker elabora su argumento mostrando dicha la posibilidad

( $\Delta$ resultados |  $\overline{\text{preferencias}}$ )

# Revisionismo

Sin importar sus ideales particulares, toda teoría democrática usa **resúmenes sociales** de la decisión de los individuos

*Social choice* plantea dudas fundamentales acerca del **resumen**, quizás obligue a un replanteamiento de la teoría democrática

- es común quejarnos de la representación, partidos, resultados...
- y muy raro hacerlo de la institución de la **votación**
- Razón: poca/nula evidencia de que pudiera haber ganado otra opción preferible para la mayoría

Riker elabora su argumento mostrando dicha la posibilidad

$$(\Delta \text{resultados} \mid \overline{\text{preferencias}})$$

# El control de la agenda

1	2	3
x	y	z
y	z	x
z	x	y

¿cómo manipulas a la asamblea para que gane z?

Puedes manipular

- 1 el conjunto de alternativas (qué descartar)
- 2 el orden de las votaciones
- 3 las preguntas (combinar items)

# El control de la agenda

1	2	3
x	y	z
y	z	x
z	x	y

¿cómo manipulas a la asamblea para que gane z?

Puedes manipular

- 1 el conjunto de alternativas (qué descartar)
- 2 el orden de las votaciones
- 3 las preguntas (combinar items)

- 1 Qué es, qué busca
- 2 La regla de mayoría
- 3 El fantasma
- 4 Los estudios contrafactuales de Riker
- 5 ¿Existe el mandato de la mayoría?
- 6 Generalización de Arrow
- 7 Retorno a la mayoría: teorema de May
- 8 Recapitulación

# El razonamiento contrafáctico

## Imaginar alternativas posibles al evento que ya ocurrió

- “La nariz de Cleopatra, si hubiera sido más corta, toda la faz del mundo habría cambiado”
- Con reelección en CdMx en 2006, hoy no viviríamos erosión democrática

Riker recurre al análisis contrafáctico para evidenciar la institución del voto

→ distintos métodos de agregación de la misma estructura de preferencias producen desenlaces diferentes

# El razonamiento contrafáctico

## Imaginar alternativas posibles al evento que ya ocurrió

- “La nariz de Cleopatra, si hubiera sido más corta, toda la faz del mundo habría cambiado”
- Con reelección en CdMx en 2006, hoy no viviríamos erosión democrática

Riker recurre al análisis contrafáctico para evidenciar la institución del voto

→ distintos métodos de agregación de la misma estructura de preferencias producen desenlaces diferentes

# Presidentes minoritarios en EE.UU.

	Año	Ganador	voto	margen	3er
a	1824	Adams Jr	31.0	-10.3	13.0
b	44	Polk	49.6	1.5	2.3
c	48	Taylor	47.3	4.8	10.1
d	56	Buchanan	45.3	12.2	21.5
e	60	Lincoln	39.8	10.3	18.1
f	80	Garfield	48.3	0.02	3.3
g	84	Cleveland	48.5	0.2	1.7
h	88	Harrison	47.8	-0.8	2.2
i	92	Cleveland	46.0	3.0	8.5
j	1912	Wilson	41.8	14.4	23.6
k	16	Wilson	49.2	3.1	3.2
l	48	Truman	49.5	4.4	2.4
m	60	Kennedy	49.7	0.2	0.2
n	68	Nixon	43.4	0.7	13.5
o	92	Clinton	43.0	6.6	18.9
p	96	Clinton	49.2	8.5	8.4
q	2000	Bush Jr	47.9	-0.5	2.7
r	16	Trump	46.1	-2.1	3.3

Contraste: (1) colegio electoral (2) pluralidad (3) segunda vuelta

# La IV República francesa

Usaba RP en distritos  $2 \leq M \leq 10$

- 1946: D'Hondt
- 1951: D'Hondt + *apparentements* (asignación por alianza)  
excepto en región parisina (restos mayores)
- Las boletas eran idénticas

Asamblea Nacional 1951 hipotética (con regla 1946)

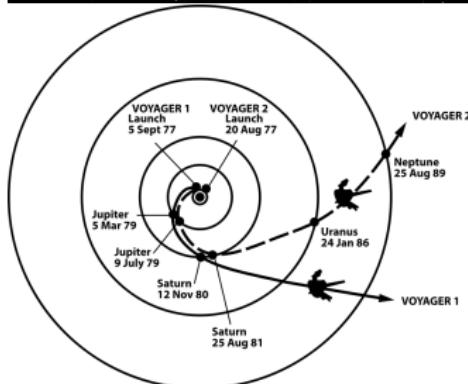
Parties	Actual outcome	Hypothetical outcome
Third Force		
Radicals	90	62
Socialists	107	90
MRP	<u>97</u> 294	<u>65</u> 217
Rightists		
Independent Republicans	52	
Center Republicans	<u>42</u> 94	82
Gaullists	120	146
Communists	101	170
Unassigned	<u>18</u>	<u>12</u>
Total*	<u><u>627</u></u>	<u><u>627</u></u>
Constitutional majority	314	314

\*Includes 44 members from overseas.

# Las sondas Voyager

La física no es inmune a los problemas de agregación

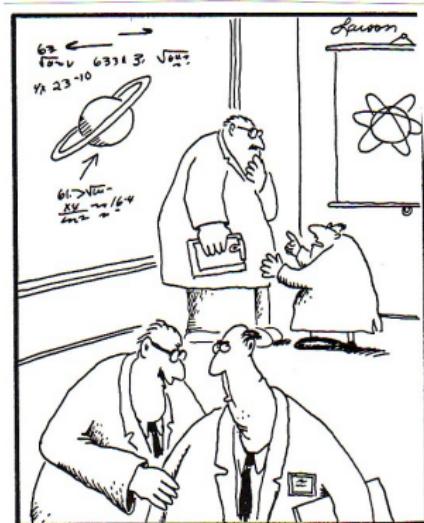
- Lanzadas al espacio en 1977
- Afortunada alineación planetaria para visitar gigantes exteriores
- Gravedad planetaria los impulsa fuera del sistema solar
- ↗ Carl Sagan (1980)
- ↗ Voyager 2 alcanza el espacio interestelar (2012)



# Preparativos (un experimento)

Se consultó a 80 astrónomos para determinar el valor científico de las trayectorias

- Jet Propulsion Lab seleccionó 32 pares de trayectorias factibles
- 10 equipos de especialistas las ordenaron (p.ej. MAG = campos magnéticos, IRIS = radiación infrarroja...)
- Reunión presencial para obtener utilidad *cardinal*
- ↗ Publicaciones emanadas de *Voyagers*



"There goes Williams again... trying to win support for his Little Bang theory."

# Los físicos también son egoístas

- El proyecto MJS77 duró 10 años, oportunidad única de involucrarse en una misión planetaria
- Los equipos tomaron esto en serio y calcularon sus preferencias conforme al interés individual
- Parte importante de sus logros científicos estaba en juego en la selección de buenas trayectorias
- Discrepaban mucho en el valor de las trayectorias

P.ej. el par número 24

equipo	lugar
UVS	1 <sup>ero</sup>
RSS	3 <sup>ero</sup>
LECP, MAG, PRA	32 <sup>ndo</sup>

→ No buscaban el interés general

# Los físicos también son egoístas

- El proyecto MJS77 duró 10 años, oportunidad única de involucrarse en una misión planetaria
- Los equipos tomaron esto en serio y calcularon sus preferencias conforme al interés individual
- Parte importante de sus logros científicos estaba en juego en la selección de buenas trayectorias
- Discrepaban mucho en el valor de las trayectorias

P.ej. el par número 24

equipo	lugar
UVS	1 <sup>ero</sup>
RSS	3 <sup>ero</sup>
LECP, MAG, PRA	32 <sup>ndo</sup>

→ No buscaban el interés general

# Preparativos

There can be no doubt that the members of the teams took this task very seriously and calculated their preferences according to their own self-interest rather than according to any kind of general interest (as assumed in some populist theories). As two observers, Dyer and Miles, remarked, “The duration of the MJS77 Project is about ten years and may represent the only foreseeable opportunity for some of these scientists to be involved in a planetary mission.”<sup>5</sup> Clearly a good part of the team members’ professional lives and indeed of their scientific achievements was involved in the selection of good trajectories. Furthermore, the pairs of trajectories were of widely different value. Trajectory pair 24, for example, was ranked first by team UVS, third by team RSS, and thirty-second by teams LECP, MAG, and PRA.

# Preparativos

The teams were given approximately one month to analyze the relative merits of the 32 pairs by mail and telephone, and then they were assembled physically for two days to carry through the actual ordinal rankings and to derive cardinal utilities. The result is, I believe, a thoughtful and careful ordering of preferences, more thoughtful and careful than is usually found in political decisions. Furthermore, the teams were isolated from each other when they measured their preferences, so it was not possible to report their preferences falsely in order to exploit intransitivities and other anomalies in the sum of other teams' preferences. Hence we can interpret the data as an honest, nonstrategic expression of the voters' (i.e., the teams') true tastes.

# Inferencia de utilidad cardinal

## Von Neumann-Morgenstern vía experimental

- 1 Sujeto ordena tres alternativas:  $a, b, c$
- 2 Fijas  $u(a) = 1$  &  $u(c) = 0$
- 3 Ofreces al sujeto lotería  $L(p)$  ó  $b$   
con las ganancias siguientes:
  - $Eu(L) = pu(a) + (1 - p)u(c) = p$
  - ó  $u(b)$
- 4 Empiezas con  $p = 1$  para que prefiera  $L$  sobre  $b$
- 5 Reduces gradualmente  $p$  hasta que surja indiferencia
- 6  $(p|\text{indif})$  es la utilidad cardinal de  $b$

# Inferencia de utilidad cardinal

## Von Neumann-Morgenstern vía experimental

- 1 Sujeto ordena tres alternativas:  $a, b, c$
- 2 Fijas  $u(a) = 1$  &  $u(c) = 0$
- 3 Ofreces al sujeto lotería  $L(p)$  ó  $b$   
con las ganancias siguientes:
  - $Eu(L) = pu(a) + (1 - p)u(c) = p$
  - $\delta u(b)$
- 4 Empiezas con  $p = 1$  para que prefiera  $L$  sobre  $b$
- 5 Reduces gradualmente  $p$  hasta que surja indiferencia
- 6  $(p|\text{indif})$  es la utilidad cardinal de  $b$

# Inferencia de utilidad cardinal

## Von Neumann-Morgenstern vía experimental

- 1 Sujeto ordena tres alternativas:  $a, b, c$
- 2 Fijas  $u(a) = 1$  &  $u(c) = 0$
- 3 Ofreces al sujeto lotería  $L(p)$  ó  $b$   
con las ganancias siguientes:
  - $Eu(L) = pu(a) + (1 - p)u(c) = p$
  - $\delta u(b)$
- 4 Empiezas con  $p = 1$  para que prefiera  $L$  sobre  $b$
- 5 Reduces gradualmente  $p$  hasta que surja indiferencia
- 6  $(p|\text{indif})$  es la utilidad cardinal de  $b$

# Inferencia de utilidad cardinal

## Von Neumann-Morgenstern vía experimental

- 1 Sujeto ordena tres alternativas:  $a, b, c$
- 2 Fijas  $u(a) = 1$  &  $u(c) = 0$
- 3 Ofreces al sujeto lotería  $L(p)$  ó  $b$   
con las ganancias siguientes:
  - $Eu(L) = pu(a) + (1 - p)u(c) = p$
  - ó  $u(b)$
- 4 Empiezas con  $p = 1$  para que prefiera  $L$  sobre  $b$
- 5 Reduces gradualmente  $p$  hasta que surja indiferencia
- 6  $(p|\text{indif})$  es la utilidad cardinal de  $b$

# Inferencia de utilidad cardinal

## Von Neumann-Morgenstern vía experimental

- 1 Sujeto ordena tres alternativas:  $a, b, c$
- 2 Fijas  $u(a) = 1$  &  $u(c) = 0$
- 3 Ofreces al sujeto lotería  $L(p)$  ó  $b$   
con las ganancias siguientes:
  - $Eu(L) = pu(a) + (1 - p)u(c) = p$
  - ó  $u(b)$
- 4 Empiezas con  $p = 1$  para que prefiera  $L$  sobre  $b$
- 5 Reduces gradualmente  $p$  hasta que surja indiferencia
- 6  $(p|\text{indif})$  es la utilidad cardinal de  $b$

# Inferencia de utilidad cardinal

## Von Neumann-Morgenstern vía experimental

- 1 Sujeto ordena tres alternativas:  $a, b, c$
- 2 Fijas  $u(a) = 1$  &  $u(c) = 0$
- 3 Ofreces al sujeto lotería  $L(p)$  ó  $b$   
con las ganancias siguientes:
  - $Eu(L) = pu(a) + (1 - p)u(c) = p$
  - ó  $u(b)$
- 4 Empiezas con  $p = 1$  para que prefiera  $L$  sobre  $b$
- 5 Reduces gradualmente  $p$  hasta que surja indiferencia
- 6  $(p|\text{indif})$  es la utilidad cardinal de  $b$

# Inferencia de utilidad cardinal

## Von Neumann-Morgenstern vía experimental

- 1 Sujeto ordena tres alternativas:  $a, b, c$
- 2 Fijas  $u(a) = 1$  &  $u(c) = 0$
- 3 Ofreces al sujeto lotería  $L(p)$  ó  $b$   
con las ganancias siguientes:
  - $Eu(L) = pu(a) + (1 - p)u(c) = p$
  - ó  $u(b)$
- 4 Empiezas con  $p = 1$  para que prefiera  $L$  sobre  $b$
- 5 Reduces gradualmente  $p$  hasta que surja indiferencia
- 6  $(p|\text{indif})$  es la utilidad cardinal de  $b$

# Inferencia de utilidad cardinal

## Von Neumann-Morgenstern vía experimental

- 1 Sujeto ordena tres alternativas:  $a, b, c$
- 2 Fijas  $u(a) = 1$  &  $u(c) = 0$
- 3 Ofreces al sujeto lotería  $L(p)$  ó  $b$   
con las ganancias siguientes:
  - $Eu(L) = pu(a) + (1 - p)u(c) = p$
  - ó  $u(b)$
- 4 Empiezas con  $p = 1$  para que prefiera  $L$  sobre  $b$
- 5 Reduces gradualmente  $p$  hasta que surja indiferencia
- 6  $(p|\text{indif})$  es la utilidad cardinal de  $b$

# Inferencia de utilidad cardinal

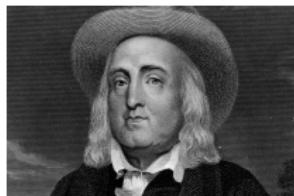
## Von Neumann-Morgenstern vía experimental

- 1 Sujeto ordena tres alternativas:  $a, b, c$
- 2 Fijas  $u(a) = 1$  &  $u(c) = 0$
- 3 Ofreces al sujeto lotería  $L(p)$  ó  $b$   
con las ganancias siguientes:
  - $Eu(L) = pu(a) + (1 - p)u(c) = p$
  - ó  $u(b)$
- 4 Empiezas con  $p = 1$  para que prefiera  $L$  sobre  $b$
- 5 Reduces gradualmente  $p$  hasta que surja indiferencia
- 6  $(p|\text{indif})$  es la utilidad cardinal de  $b$

# Cuatro métodos clásicos



Jean-Charles de Borda  
(1733–1799)



Jeremy Bentham  
(1748–1832)



John Nash  
(1928–2015)

- 1 Suma de puntos ordinales (Borda)**
- 2 Suma de valores cardinales (Bentham)**
- 3 Multiplicación de valores cardinales (Nash)**
- 4 Comparaciones pareadas (Condorcet)**

# Ilustración: mascota Magar-Riquelme

Orden de preferencia — utilidad (entre 0.1 y 1)

	Mar	Aure	Vala	Eric
perro	1° — 1.0	2° — 0.8	1° — 1.0	1° — 1.0
gato	2° — 0.8	1° — 1.0	4° — 0.1	2° — 0.9
tortuga	3° — 0.6	4° — 0.1	3° — 0.2	3° — 0.3
ninguna	4° — 0.1	3° — 0.2	2° — 0.8	4° — 0.1

Agregación

	Borda	Bentham	Nash
perro	1+2+1+1=5°	1+.8+1+1=3.8	1x.8x1x1=.800
gato	9°	2.8	.072
tortu	13°	1.2	.004
ning.	13°	1.2	.002

# Cuatro métodos

Display 2-5

**Ranking and Utilities of Ten Trajectory Pairs  
According to the Borda, Bentham, and Nash Methods**

Trajectory pair	Borda method: Ordinal utility		Bentham method: Additive cardinal utility		Nash method: Multiplicative cardinal utility	
	Social ordering	Sum of team's rank numbers	Social ordering	Sum of team's cardinal utilities	Social ordering	Product of cardinal utilities
31	1	67.0	2	8.87	1	0.2703
29	2	75.0	3	8.75	3	0.2340
26	3	75.5	1	8.89	2	0.2701
27	4	100.0	4	8.56	4	0.1738
5	5	111.5	6	7.91	6	0.0796
25	6	113.0	5	8.22	5	0.1124
35	7	120.0	7	7.57	8	0.0524
17	8	131.0	10	7.38	10	0.0399
8	9	134.5	8	7.55	7	0.0537
10	10	136.5	12	7.28	12	0.0310

# Hay ganador Condorcet (entre los top-4)

Display 2-6

**Ordinal Pairwise Comparison of Four Trajectory Pairs  
Ranked Highest by the Borda, Bentham, and Nash Methods**

**Teams' Ordinal Rank Numbers\***

Trajectory pair	RSS	IRIS	ISS	PPS	UVS	CRS	LECP	MAG	PLS	PRA
31	20.5	3.0	5.0	8.5	6.0	8.0	4.0	3.0	4.0	5.0
29	20.5	5.0	19.0	6.5	9.0	3.0	2.0	2.0	4.0	4.0
26	20.5	2.0	10.0	11.0	7.0	17.5	3.0	1.0	1.5	2.0
27	20.5	1.0	30.0	16.0	3.0	17.5	1.0	4.0	4.0	3.0

Contest		Contest.		Contest	
Pair	Pair	Pair	Pair	Pair	Pair
26	vs.	31	26	vs.	29
IRIS	ISS	IRIS	PPS	ISS	IRIS
LECP	PPS	ISS	CRS	PPS	UVS
MAG	UVS	UVS	LECP	MAG	LECP
PLS	CRS	MAG		PLS	
PRA		PLS		PRA	
		PRA			

# Desenlace

## En Pasadena

- seleccionaron 26' (modificada)
- ganador Condorcet/Bentham
- y quienes notaron que 31' también habría ganado no lograron convencer...



# Un caso aún más desconcertante

		votante				
		1	2	3	4	5
<i>a</i> (1.00)	<i>d</i> (1.00)	<i>e</i> (1.00)	<i>b</i> (1.00)	<i>b</i> (1.00)		
<i>d</i> (0.90)	<i>a</i> (0.61)	<i>c</i> (0.80)	<i>d</i> (0.90)	<i>e</i> (0.96)		
<i>b</i> (0.60)	<i>b</i> (0.60)	<i>a</i> (0.70)	<i>a</i> (0.75)	<i>c</i> (0.70)		
<i>c</i> (0.55)	<i>e</i> (0.59)	<i>b</i> (0.55)	<i>e</i> (0.74)	<i>a</i> (0.60)		
<i>e</i> (0.50)	<i>c</i> (0.50)	<i>d</i> (0.50)	<i>c</i> (0.50)	<i>d</i> (0.50)		

## Ganador

- Condorcet = *a*
- Borda = *b*
- Pluralidad = *b*
- Bentham = *d*
- Nash = *e*

Excepto *c*, cada opción puede ganar con alguno de los métodos

# Un caso aún más desconcertante

		votante				
		1	2	3	4	5
<i>a</i> (1.00)	<i>d</i> (1.00)	<i>e</i> (1.00)	<i>b</i> (1.00)	<i>b</i> (1.00)		
<i>d</i> (0.90)	<i>a</i> (0.61)	<i>c</i> (0.80)	<i>d</i> (0.90)	<i>e</i> (0.96)		
<i>b</i> (0.60)	<i>b</i> (0.60)	<i>a</i> (0.70)	<i>a</i> (0.75)	<i>c</i> (0.70)		
<i>c</i> (0.55)	<i>e</i> (0.59)	<i>b</i> (0.55)	<i>e</i> (0.74)	<i>a</i> (0.60)		
<i>e</i> (0.50)	<i>c</i> (0.50)	<i>d</i> (0.50)	<i>c</i> (0.50)	<i>d</i> (0.50)		

## Ganador

- Condorcet = *a*
- Borda = *b*
- Pluralidad = *b*
- Bentham = *d*
- Nash = *e*

Excepto *c*, cada opción puede ganar con alguno de los métodos

# Un caso aún más desconcertante

Aspiración democrática

$$\text{Resultado} = f(\text{gustos})$$

En la práctica es una función bivariada

$$\text{Resultado} = f(\text{gustos, método})$$

- No discutimos las propiedades/méritos de los cuatro métodos
- Proponentes los consideraron apropiados y justificables
- ¿Hay uno que *debería* elegirse por moralmente justo o tan sólo técnicamente correcto? → método y desenlace no son ortogonales (la pregunta no tiene respuesta)

# Un caso aún más desconcertante

Aspiración democrática

$$\text{Resultado} = f(\text{gustos})$$

En la práctica es una función bivariada

$$\text{Resultado} = f(\text{gustos, método})$$

- No discutimos las propiedades/méritos de los cuatro métodos
- Proponentes los consideraron apropiados y justificables
- ¿Hay uno que *debería* elegirse por moralmente justo o tan sólo técnicamente correcto? → método y desenlace no son ortogonales (la pregunta no tiene respuesta)

- 1 Qué es, qué busca
- 2 La regla de mayoría
- 3 El fantasma
- 4 Los estudios contrafactuales de Riker
- 5 ¿Existe el mandato de la mayoría?
- 6 Generalización de Arrow
- 7 Retorno a la mayoría: teorema de May
- 8 Recapitulación

# Editorial recurrente



ntelligence, has told both candidates it will  
is. Mr Obama has a resounding mandate, b  
want the new president to focus on domesti



mandate to come to power at a difficult time and without  
mandate for change that Mr. Macron hopes to profit from.



banks, which it says are sitting on masses of bad debts. Suddenly  
t Modi's government, with its mandate to tackle the economy,  
the problem by outright privatizing some of the banks or at lea

Hay ganadores y perdedores  
mas no un “mandato” mayoritario para hacer algo,  
éste es *ficticio*

# Editorial recurrente



ntelligence, has told both candidates it will  
is. Mr Obama has a resounding mandate, b  
want the new president to focus on domesti



mandate to come to power at a difficult time and without  
mandate for change that Mr. Macron hopes to profit from.



banks, which it says are sitting on masses of bad debts. Similarly  
t Modi's government, with its mandate to tackle the economy,  
the problem by outright privatizing some of the banks or at lea

Hay ganadores y perdedores  
mas no un “mandato” mayoritario para hacer algo,  
éste es **ficticio**

# Elección general británica 2025



TWO EXTRAORDINARY things happened in Downham Market at the general election last year. One is that Liz Truss lost the seat of South West Norfolk, the first former prime minister to be ousted since 1935. In the woods nearby, the words "Liz Truss Memorial" have been graffitied on a bin containing dog waste.

The more significant is that her successor, Labour's Terry Jermy, won with a mere 27% of the vote—the lowest of any MP elected that year. Mr Jermy owes his victory to first-past-the-post (FPTP) voting, under which each person casts one ballot and the candidate with the highest tally in every one of Britain's 650 constituencies wins. Against eight competitors, Mr Jermy won by a fraction. It's doubtful, he admits, that he has a real mandate.

Downham Market is the most extreme example of a new reality that is starting to



# Hace 7.5 años



TELCEL 21:01 7%

**Tweet**

 Antonio Attolini   @A... · 17/08/18 Pensar que una obra de infraestructura como el aeropuerto solamente son tuercas y tornillos, ingeniería civil y dinero es precisamente el modelo de hacer política que fue derrotado en las urnas.

Bienvenidos a la Cuarta Transformación. Se les avisó: es un cambio radical.

677 1,044 3,307    

 Ana [REDACTED] · 17/08/18 Quiero que la "Cuarta Transformación" me consulte sobre el tren maya, las refinerías, la descentralización y el nombramiento de Bartlett.

29 83 537    

 Antonio Attolini   @AntonioAttolini En respuesta a [REDACTED] Ya lo hizo y se llamó "Elección Presidencial de 2018" y 30 millones de personas votaron por esos proyectos. La forma en la que se llevarán a cabo está todavía por determinarse.

No son sorpresa para nadie.

17:17 · 17/08/18 · Twitter for iPhone

29 Retweets 273 Me gusta    

# ¿Por qué votaste por AMLO?

## El “mandato” de la mayoría

- Mito muy socorrido/generalizado: que el triunfo confiere al ganador un mandato popular en apoyo de su programa
- Andrew Jackson en su mensaje inaugural al Congreso 1829: “no hay más impedimentos para la libre operación de la voluntad pública”
- AMLO en Zócalo 2018: “Una mayoría importante ha decidido iniciar la cuarta transformación de la vida pública de México”

Pasa por alto que se vota por toda clase de razones, contradictorias incluso en el propio votante

# ¿Por qué votaste por AMLO?

## El “mandato” de la mayoría

- Mito muy socorrido/generalizado: que el triunfo confiere al ganador un mandato popular en apoyo de su programa
- Andrew Jackson en su mensaje inaugural al Congreso 1829: “no hay más impedimentos para la libre operación de la voluntad pública”
- AMLO en Zócalo 2018: “Una mayoría importante ha decidido iniciar la cuarta transformación de la vida pública de México”

Pasa por alto que se vota por toda clase de razones, contradictorias incluso en el propio votante

# ¿Por qué votaste por AMLO?

- muerte al neoliberalismo
- justicia social
- acabará la corrupción
- la inseguridad
- es nacionalista
- cambio necesario
- es de izquierda
- por enojo
- por amor
- porque es cristiano
- ...



53 % ≈ 30 millones

# Encuesta post-electoral 12 julio 2018

¿Por quién votó usted para Presidente de la República?

Contestó	No contestó	N
1032	396	1428

Quitando NRs y credencial sin marca

AMLO	Anaya	Meade	Bronco	N
0.68	0.17	0.12	0.03	1010

No hay pregunta *¿por qué votó por x?*

En vez, hay *termómetros*  
(y supondremos que guardan alguna relación con el *porqué*)

# Encuesta post-electoral 12 julio 2018

¿Por quién votó usted para Presidente de la República?

Contestó	No contestó	N
1032	396	1428

Quitando NRs y credencial sin marca

AMLO	Anaya	Meade	Bronco	N
0.68	0.17	0.12	0.03	1010

No hay pregunta *¿por qué votó por x?*

En vez, hay *termómetros*

(y supondremos que guardan alguna relación con el *porqué*)

# Encuesta post-electoral 12 julio 2018

¿Por quién votó usted para Presidente de la República?

Contestó	No contestó	N
1032	396	1428

Quitando NRs y credencial sin marca

AMLO	Anaya	Meade	Bronco	N
0.68	0.17	0.12	0.03	1010

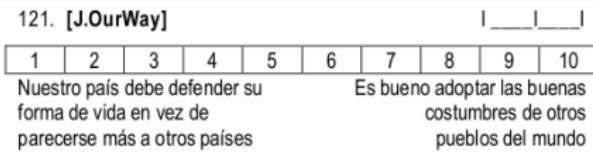
No hay pregunta *¿por qué votó por x?*

En vez, hay *termómetros*

(y supondremos que guardan alguna relación con el *porqué*)

# Votantes AMLO ( $N = 684$ )

## Termómetros



1 2 3

8 9 10

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| Defender modo de vida  | Adoptar bueno de otros   |
| Evitar el conflicto    | Conflicto inevitable     |
| Religión no se impone  | Religión como base leyes |
| Redistribución         | Esfuerzo individual      |
| Medio ambiente         | Crecimiento económico    |
| Migrantes bienvenidos  | No lo son                |
| <i>Pro choice</i>      | <i>Pro life</i>          |
| Más servicios públicos | Menos impuestos          |

# Votantes AMLO ( $N = 684$ )

## Termómetros

121. [J.OurWay]

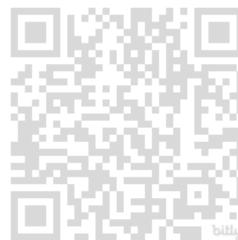
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Nuestro país debe defender su forma de vida en vez de parecerse más a otros países      Es bueno adoptar las buenas costumbres de otros pueblos del mundo

1 2 3			8 9 10
39 %	Defender modo de vida	Adoptar bueno de otros	31 %
48 %	Evitar el conflicto	Conflictivo inevitable	20 %
48 %	Religión no se impone	Religión como base leyes	19 %
29 %	Redistribución	Esfuerzo individual	36 %
52 %	Medio ambiente	Crecimiento económico	19 %
46 %	Migrantes bienvenidos	No lo son	20 %
25 %	<i>Pro choice</i>	<i>Pro life</i>	45 %
22 %	Más servicios públicos	Menos impuestos	43 %

# El voto cuadrático

- Mecanismo de grano fino para conocer intensidad de preferencias
- Los *feeling thermometers* de encuestas invitan a dar más a asuntos con que concuerdas parcialmente
- Votos finitos:
  - Restricción presupuestal: 100 créditos de voz
  - Votos *a favor* (+) o *en contra* (-) de cada asunto, pero voto adicional cuesta más que el anterior
    - 1er voto cuesta 1 crédito,
    - 2 votos cuestan 4 créditos
    - 3 votos cuestan 9 créditos
    - $v$  votos cuestan  $v^2$  créditos



<https://bit.ly/quad-vote>

# El voto cuadrático

- Mecanismo de grano fino para conocer intensidad de preferencias
- Los *feeling thermometers* de encuestas invitan a dar más a asuntos con que concuerdas parcialmente
- Votos finitos:
  - Restricción presupuestal: 100 créditos de voz
  - Votos **a favor (+)** o **en contra (-)** de cada asunto, pero voto adicional cuesta más que el anterior
    - 1er voto cuesta 1 crédito,
    - 2 votos cuestan 4 créditos
    - 3 votos cuestan 9 créditos
    - $v$  votos cuestan  $v^2$  créditos



<https://bit.ly/quad-vote>

# El voto cuadrático

- Mecanismo de grano fino para conocer intensidad de preferencias
- Los *feeling thermometers* de encuestas invitan a dar más a asuntos con que concuerdas parcialmente
- Votos finitos:
  - Restricción presupuestal: 100 créditos de voz
  - Votos **a favor (+)** o **en contra (-)** de cada asunto, pero voto adicional cuesta más que el anterior
    - 1er voto cuesta 1 crédito,
    - 2 votos cuestan 4 créditos
    - 3 votos cuestan 9 créditos
    - $v$  votos cuestan  $v^2$  créditos



<https://bit.ly/quad-vote>

- 1 Qué es, qué busca
- 2 La regla de mayoría
- 3 El fantasma
- 4 Los estudios contrafactuales de Riker
- 5 ¿Existe el mandato de la mayoría?
- 6 Generalización de Arrow
- 7 Retorno a la mayoría: teorema de May
- 8 Recapitulación

## 6 desiderata de una regla democrática (piso)

- 1  $> 2$  alternativas
- 2 Dominio irrestricto
- 3 No dictadura
- 4 Principio de Pareto:  $x > y$  cuando  $x >_i y \forall i$
- 5 IIA: la pref. colectiva entre 2 alternativas nunca depende de las pref. individuales respecto de otra(s) alternativa(s)
- 6 Transitividad

Teorema: Imposible cumplirlas todas simultáneamente

## 6 desiderata de una regla democrática (piso)

- 1  $> 2$  alternativas
- 2 Dominio irrestricto
- 3 No dictadura
- 4 Principio de Pareto:  $x > y$  cuando  $x >_i y \forall i$
- 5 IIA: la pref. colectiva entre 2 alternativas nunca depende de las pref. individuales respecto de otra(s) alternativa(s)
- 6 Transitividad

Teorema: Imposible cumplirlas todas simultáneamente

## Noción extrema

La persona  $j$  es dictadora cuando chocolate > limón dado que

- limón  $>_i$  chocolate  $\forall i \in 1, 2, \dots, j - 1, j + 1, \dots, N$
- chocolate  $>_j$  limón

# Independencia de alternativas irrelevantes

## Ilustración de violación (individual) de IIA

Quieres postre. El mesero ofrece nieve de guanábana o brownie. Ordenas nieve. Vuelve el mesero y anuncia que también le queda dulce de mamey. Dices “entonces quiero brownie”

Fácil incumplirla colectivamente

- (7 personas) Brownie >; Mamey >; Guanábana
- (6 personas) Mamey >; Guanábana >; Brownie
- (5 personas) Guanábana >; Brownie >; Mamey

Pluralidad G v B: gana G (11 votos). Entra M, gana B

## Lo que pide IRR

Que si mamey (el candidato irrelevante) entrara, gane guanábana o mamey, no brownie

# Independencia de alternativas irrelevantes

## Ilustración de violación (individual) de IIA

Quieres postre. El mesero ofrece nieve de guanábana o brownie. Ordenas nieve. Vuelve el mesero y anuncia que también le queda dulce de mamey. Dices “entonces quiero brownie”

## Fácil incumplirla colectivamente

- (7 personas) Brownie >; Mamey >; Guanábana
- (6 personas) Mamey >; Guanábana >; Brownie
- (5 personas) Guanábana >; Brownie >; Mamey

Pluralidad G v B: gana G (11 votos). Entra M, gana B

## Lo que pide IRR

Que si mamey (el candidato irrelevante) entrara, gane guanábana o mamey, no brownie

# Independencia de alternativas irrelevantes

## Ilustración de violación (individual) de IIA

Quieres postre. El mesero ofrece nieve de guanábana o brownie. Ordenas nieve. Vuelve el mesero y anuncia que también le queda dulce de mamey. Dices “entonces quiero brownie”

## Fácil incumplirla colectivamente

- (7 personas) Brownie >; Mamey >; Guanábana
- (6 personas) Mamey >; Guanábana >; Brownie
- (5 personas) Guanábana >; Brownie >; Mamey

Pluralidad G v B: gana G (11 votos). Entra M, gana B

## Lo que pide IRR

Que si mamey (el candidato irrelevante) entrara, gane guanábana o mamey, no brownie

# La paradoja se generaliza

Arrow = propiedades mínimas de una regla razonablemente democrática

Schwartz: tan mínimas que las comparten

- una democracia constitucional ideal
- una aristocracia ilustrada
- una oligarquía corrupta
- una tiranía sanguinaria

¿Qué es prescindible?

# La paradoja se generaliza

Arrow = propiedades mínimas de una regla razonablemente democrática

Schwartz: tan mínimas que las comparten

- una democracia constitucional ideal
- una aristocracia ilustrada
- una oligarquía corrupta
- una tiranía sanguinaria

¿Qué es prescindible?

# ¿Cuál compramos?

- 1.  $\leq 2$  alternativas
- 2. Dominio restricto
- 3. Dictadura
- 4. Ausencia del principio de Pareto
- 5. DIA
- 6. Intransitividad

- 1 Qué es, qué busca
- 2 La regla de mayoría
- 3 El fantasma
- 4 Los estudios contrafactuales de Riker
- 5 ¿Existe el mandato de la mayoría?
- 6 Generalización de Arrow
- 7 Retorno a la mayoría: teorema de May
- 8 Recapitulación

# El teorema de May

- Con  $n$  votantes
- que deciden entre dos alternativas, representadas  $-1$  y  $1$
- y  $0$  indica indiferencia/empate

## Definiciones

- Una **combinación de votos** es un vector  $(x_1, \dots, x_n)$ , donde  $x_i \in (-1, 0, 1)$ , que representa un modo en que  $i = 1, 2, \dots, n$  pueden votar o abstenerse
- Cualquier **regla de votación binaria** puede representarse como una función  $f$  de combinaciones de votos donde

$$f(x_1, \dots, x_n) = \begin{cases} -1 \\ 0 \\ 1 \end{cases}$$

# Tres propiedades deseables de $f$

(A) Anonimidad trato igualitario de los votantes

$$\begin{aligned}f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_j, \dots, x_n) &\equiv \\f(x_1, \dots, x_j, \dots, x_i, \dots, x_n)\end{aligned}$$

(N) Neutralidad trato igualitario de las alternativas

$$f(x_1, \dots, x_n) \equiv -f(-x_1, \dots, -x_n)$$

(E) Fragilidad de empates si  $f(x_1, \dots, x_n) = 0$  y  $(y_1, \dots, y_n)$  resulta de cambiar uno o más 0s por 1s, con lo demás constante, entonces  $f(y_1, \dots, y_n) = 1$

## Teorema (de May)

*La de mayoría es la única regla que tiene simultáneamente las propiedades A, N y E*

# Tres propiedades deseables de $f$

(A) Anonimidad trato igualitario de los votantes

$$f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_j, \dots, x_n) \equiv \\ f(x_1, \dots, x_j, \dots, x_i, \dots, x_n)$$

(N) Neutralidad trato igualitario de las alternativas

$$f(x_1, \dots, x_n) \equiv -f(-x_1, \dots, -x_n)$$

(E) Fragilidad de empates si  $f(x_1, \dots, x_n) = 0$  y  $(y_1, \dots, y_n)$  resulta de cambiar uno o más 0s por 1s, con lo demás constante, entonces  $f(y_1, \dots, y_n) = 1$

## Teorema (de May)

*La de mayoría es la única regla que tiene simultáneamente las propiedades A, N y E*

# Tres propiedades deseables de $f$

(A) Anonimidad trato igualitario de los votantes

$$f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_j, \dots, x_n) \equiv \\ f(x_1, \dots, x_j, \dots, x_i, \dots, x_n)$$

(N) Neutralidad trato igualitario de las alternativas

$$f(x_1, \dots, x_n) \equiv -f(-x_1, \dots, -x_n)$$

(E) Fragilidad de empates si  $f(x_1, \dots, x_n) = 0$  y  $(y_1, \dots, y_n)$  resulta de cambiar uno o más 0s por 1s, con lo demás constante, entonces  $f(y_1, \dots, y_n) = 1$

## Teorema (de May)

*La de mayoría es la única regla que tiene simultáneamente las propiedades A, N y E*

# Tres propiedades deseables de $f$

(A) Anonimidad trato igualitario de los votantes

$$f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_j, \dots, x_n) \equiv \\ f(x_1, \dots, x_j, \dots, x_i, \dots, x_n)$$

(N) Neutralidad trato igualitario de las alternativas

$$f(x_1, \dots, x_n) \equiv -f(-x_1, \dots, -x_n)$$

(E) Fragilidad de empates si  $f(x_1, \dots, x_n) = 0$  y  $(y_1, \dots, y_n)$  resulta de cambiar uno o más 0s por 1s, con lo demás constante, entonces  $f(y_1, \dots, y_n) = 1$

## Teorema (de May)

*La de mayoría es la única regla que tiene simultáneamente las propiedades A, N y E*

# Tres propiedades deseables de $f$

(A) Anonimidad trato igualitario de los votantes

$$f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_j, \dots, x_n) \equiv \\ f(x_1, \dots, x_j, \dots, x_i, \dots, x_n)$$

(N) Neutralidad trato igualitario de las alternativas

$$f(x_1, \dots, x_n) \equiv -f(-x_1, \dots, -x_n)$$

(E) Fragilidad de empates si  $f(x_1, \dots, x_n) = 0$  y  $(y_1, \dots, y_n)$  resulta de cambiar uno o más 0s por 1s, con lo demás constante, entonces  $f(y_1, \dots, y_n) = 1$

## Teorema (de May)

*La de mayoría es la única regla que tiene simultáneamente las propiedades A, N y E*

# Demostración

Supón que  $f$  cumple las propiedades (A), (N) y (E).

(i) Si  $(x_1, \dots, x_n)$  tiene tantos 1s como -1s

y  $(-x_1, \dots, -x_n)$  cambia el 1<sup>er</sup> 1 por el 1<sup>er</sup> -1, el 2<sup>do</sup> 1 por el 2<sup>do</sup> -1, etc.  
entonces,

$$\text{por (A): } f(x_1, \dots, x_n) = f(-x_1, \dots, -x_n) \text{ no cambia el resultado y}$$

$$\text{por (N): } = -f(x_1, \dots, x_n)$$

y como sólo 0 es su propio negativo:  $\underline{f(x_1, \dots, x_n) = 0}$

(ii) Si  $(x_1, \dots, x_n)$  tiene  $k$  más 1s que -1s

y  $(x'_1, \dots, x'_n)$  remplaza los primeros  $k$  1s por 0s

entonces  $(x'_1, \dots, x'_n)$  tiene tantos 1s como -1s y,

por (i),  $f(x'_1, \dots, x'_n) = 0$  así como,

por (E),  $\underline{f(x_1, \dots, x_n) = 1}$

(iii) Si  $(x_1, \dots, x_n)$  tiene más -1s que 1s

entonces  $(-x_1, \dots, -x_n)$  tiene más 1s que -1s

y por (ii)  $f(-x_1, \dots, -x_n) = 1$

por (N)  $-f(x_1, \dots, x_n) = 1$

y  $\therefore \underline{f(x_1, \dots, x_n) = -1}$

(i) & (ii) & (iii) define la regla de mayoría QED

# El lugar distinguido entre las reglas de decisión

Debido a sus tres propiedades

parece “natural” usar la regla de mayoría con alternativas binarias (aceptar/rechazar mociones, fallos, tasas, planes, . . . )

Tan es así, que muchos asocian **democracia** con **mayoritarismo** — lo cual, veremos, es falso (cf. Lijphart, los Federalistas, el neo-institucionalismo. . . )

Ejercicio: excepciones

- ¿Qué instancias reales prescinden del mayoritarismo?
- CPEUM

# El lugar distinguido entre las reglas de decisión

Debido a sus tres propiedades

parece “natural” usar la regla de mayoría con alternativas binarias (aceptar/rechazar mociones, fallos, tasas, planes, . . . )

Tan es así, que muchos asocian **democracia** con **mayoritarismo** — lo cual, veremos, es falso (cf. Lijphart, los Federalistas, el neo-institucionalismo. . . )

Ejercicio: excepciones

- ¿Qué instancias reales prescinden del mayoritarismo?
- CPEUM

# El lugar distinguido entre las reglas de decisión

Debido a sus tres propiedades

parece “natural” usar la regla de mayoría con alternativas binarias (aceptar/rechazar mociones, fallos, tasas, planes, . . . )

Tan es así, que muchos asocian **democracia** con **mayoritarismo** — lo cual, veremos, es falso (cf. Lijphart, los Federalistas, el neo-institucionalismo. . . )

Ejercicio: excepciones

- ¿Qué instancias reales prescinden del mayoritarismo?
- CPEUM

# Otras reglas binarias

¿Qué propiedades de la tríada les faltan?

- Las encuestas violan la condición (E): si  
 $f(0, x_2, \dots, x_n) = 0$  pero  $i = 1$  no está en la muestra,  
 $f(1, x_2, \dots, x_n) \neq 1$
- La mayoría calificada viola (N)
- La Junta de Coordinación Política del Congreso viola (A)

# Democracia $\neq$ mayoritarismo

La regla de mayoría: condición necesaria pero **insuficiente** de la democracia

## Separación del poder

- Introduce instituciones que complementan/limitan la regla de mayoría
- La noción central de la ingeniería institucional es *incumplir* una o más de las propiedades (A) (N) y (E)

# Democracia $\neq$ mayoritarismo

La regla de mayoría: condición necesaria pero **insuficiente** de la democracia

## Separación del poder

- Introduce instituciones que complementan/limitan la regla de mayoría
- La noción central de la ingeniería institucional es *incumplir* una o más de las propiedades (A) (N) y (E)

- 1 Qué es, qué busca
- 2 La regla de mayoría
- 3 El fantasma
- 4 Los estudios contrafactuales de Riker
- 5 ¿Existe el mandato de la mayoría?
- 6 Generalización de Arrow
- 7 Retorno a la mayoría: teorema de May
- 8 Recapitulación

# Las interrogantes

1. Can voting restrain officials if the outcome of voting is inconsistent?  
How can restraint occur if it is not clear what restraint is imposed?
2. Is someone, supposedly restrained at the polls, merely kept in or out of office accidentally? If the outcome of voting might be  $x \ y \ z \ x$  or  $y \ z \ x \ y$  or  $z \ x \ y \ z$ , does not an accident of institutions, rather than popular taste, select the winner? And if the antecedent constitution, rather than the people, chooses, how can any kind of democracy be said to operate?
3. If liberty is embodied in an inconsistent law, is not liberty itself defective? If alternative laws are in a cycle,  $x \ y \ z \ x$ , then which alternative ought to be regarded as the will of the people and their liberty?
4. When an absolute good produced by voting is inconsistent, can that absolute have any moral significance? To say that  $x$  is morally right because  $x$  beat  $y$  seems difficult to defend if  $z$  also beat  $x$ .

# Las interrogantes liberales

- ¿Puede una votación atar de manos al gobernante cuando el resultado de la votación es inconsistente? ¿Cómo opera la constricción si ni siquiera está claro cuál constrictión impones?
- Al oficial, supuestamente constreñido por las urnas, quizás lo echas por mera casualidad. Si el resultado puede ser  $x$  y  $z$   $x$ , entonces al ganador lo selecciona un accidente institucional, y no el gusto popular. Y, si decidiera una constitución accidental, y no el pueblo, ¿cómo puedes afirmar que opera una democracia?

# Las interrogantes liberales

- ¿Puede una votación atar de manos al gobernante cuando el resultado de la votación es inconsistente? ¿Cómo opera la constricción si ni siquiera está claro cuál constrictión impones?
- Al oficial, supuestamente constreñido por las urnas, quizás lo echas por mera casualidad. Si el resultado puede ser  $x$  y  $z$   $x$ , entonces al ganador lo selecciona un accidente institucional, y no el gusto popular. Y, si decidiera una constitución accidental, y no el pueblo, ¿cómo puedes afirmar que opera una democracia?

# Las interrogantes rousseauianas

- Si la libertad se sustenta en una ley inconsistente, ¿no es defectuosa dicha libertad? Cuando hay ciclicidad de leyes alternativas, ¿cuál debería considerarse la voluntad general y su consecuente libertad?
- Cuando el bien absoluto que produce la votación es inconsistente, ¿tiene ese bien absoluto algún significado moral? Parece difícil decir que  $x$  es moralmente correcto porque vence a  $y$ , cuando  $z$  también vence a  $x$

# Las interrogantes rousseauianas

- Si la libertad se sustenta en una ley inconsistente, ¿no es defectuosa dicha libertad? Cuando hay ciclicidad de leyes alternativas, ¿cuál debería considerarse la voluntad general y su consecuente libertad?
- Cuando el bien absoluto que produce la votación es inconsistente, ¿tiene ese bien absoluto algún significado moral? Parece difícil decir que  $x$  es moralmente correcto porque vence a  $y$ , cuando  $z$  también vence a  $x$

# Wrap-up

- Nunca usamos mayoría pura
- Institucionalismo (aunque Riker v Shepsle)
- Teoremas de imposibilidad:
  - regla mayoría no es cond. suficiente para transitividad
  - tampoco es cond. suficiente para intransitividad
- La importancia de la deliberación para hacer más probable detectar la manipulación