

Fisquito de Matemáticas

# Creando lo abstracto

Roberto Dorta Guerra

ÁREA DE CONOCIMIENTO:  
Estadística e Investigación Operativa

DEPARTAMENTO:  
Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa

10 de octubre de 2019





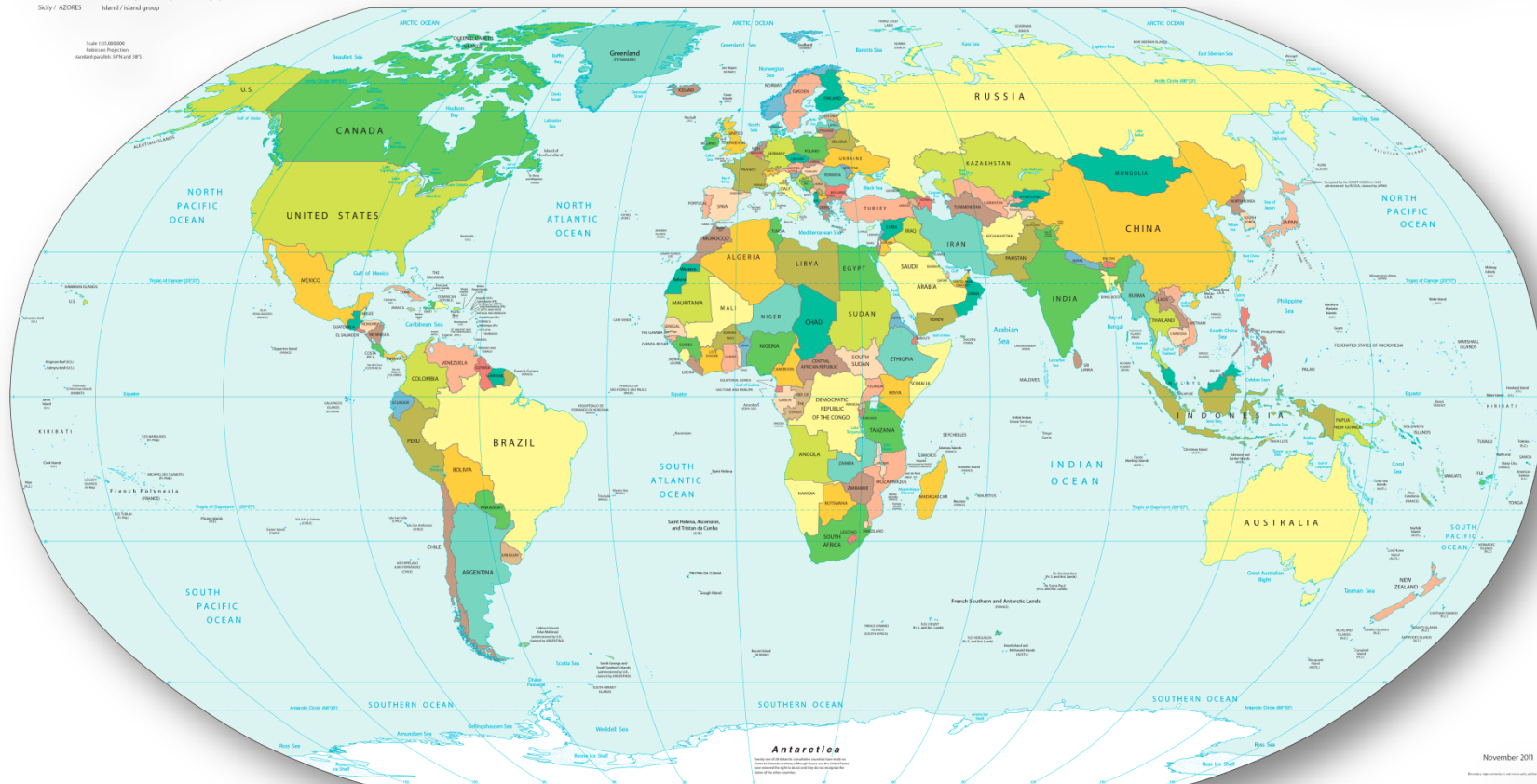
## ¿Qué necesitas para crear?

Political Map of the World, November 2011

AUSTRALIA Independent state  
Barricada Dependency or area of special sovereignty  
Sódy / AZDRES Island / island group

Scale: 1:10,000,000  
Minimum Population:  
Minimum Population: 50,000 and 50%

Fuente: <https://www.cia.gov/library/publications/cia-maps-publications>  
Adaptación por: Colomier



November 2011



## ¿Qué necesitas para crear?

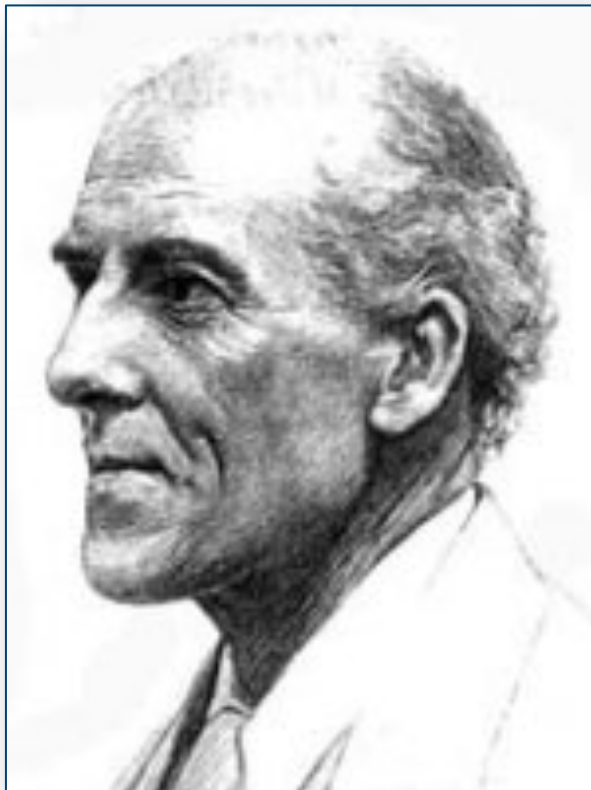


iiii VARIABLES ... CUANTAS MÁS MEJOR!!!!



## Método científico

	país	urbana	espidaf	alfabet	inc_pob	mortinf	tasa_nat	tasa_mor	log_pib	fertilid
1	Azerbaijón	54	75	98	1.4	35.0	23.0	7	3.48	2.8
2	Afganistán	18	44	29	2.8	168.0	53.0	22	2.31	6.9
3	Alemania	85	79	99	.4	6.5	11.0	11	4.24	1.5
4	Arabia Saudí	77	70	62	3.2	52.0	38.0	6	3.82	6.7
5	Argentina	86	75	95	1.3	25.6	20.0	9	3.53	2.8
6	Armenia	68	75	98	1.4	27.0	23.0	6	3.70	3.2
7	Australia	85	80	100	1.4	7.3	15.0	8	4.23	1.9
8	Austria	58	79	99	.2	6.7	12.0	11	4.26	1.5
9	Bahrein	83	74	77	2.4	25.0	29.0	4	3.90	4.0
10	Bangladesh	16	53	35	2.4	106.0	35.0	11	2.31	4.7
11	Barbados	45	78	99	.2	20.3	16.0	8	3.84	1.8
12	Bélgica	96	79	99	.2	7.2	12.0	11	4.25	1.7
13	Bielorusia	65	76	99	.3	19.0	13.0	11	3.81	1.9
14	Bolivia	51	64	78	2.7	75.0	34.0	9	2.86	4.2
15	Bosnia	36	78	86	.7	12.7	14.0	6	3.49	.
16	Botswana	25	66	72	2.7	39.3	32.0	8	3.43	5.1
17	Brasil	75	67	81	1.3	66.0	21.0	9	3.37	2.7
18	Bulgaria	68	75	93	-.2	12.0	13.0	12	3.58	1.8
19	Burkina Faso	15	50	18	2.8	118.0	47.0	18	2.55	6.9
20	Burundi	5	50	50	2.3	105.0	44.0	21	2.32	6.8
21	Camboya	12	52	35	2.9	112.0	45.0	16	2.41	5.8
22	Camerún	40	58	54	2.9	77.0	41.0	12	3.00	5.7
23	Canadá	77	81	97	.7	6.8	14.0	8	4.30	1.8
24	Colombia	70	75	87	2.0	28.0	24.0	6	3.19	2.5
25	Corea del Norte	60	73	99	1.8	27.7	24.0	6	3.00	2.4
26	Corea del Sur	72	74	96	1.0	21.7	16.0	6	3.82	1.7
27	Costa Rica	47	79	93	2.3	11.0	26.0	4	3.31	3.1
28	Croacia	51	77	97	-.1	8.7	11.0	11	3.74	1.7
29	Cuba	74	78	94	1.0	10.2	17.0	7	3.14	1.9
30	Chile	85	78	93	1.7	14.6	23.0	6	3.41	2.5



## Karl Pearson

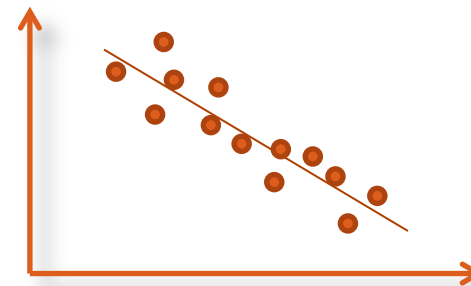
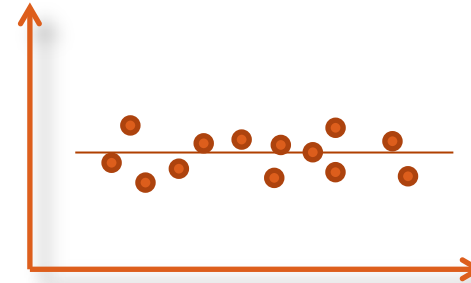
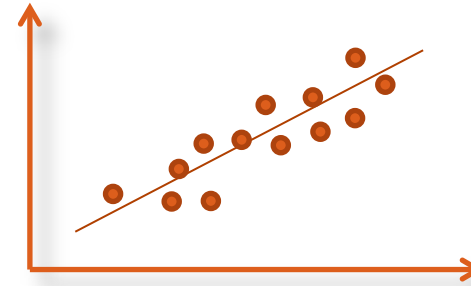
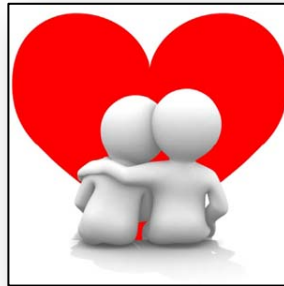
(Londres 27 de marzo de 1857- Londres, 27 de abril de 1936)

***"Hasta que los fenómenos de cualquier rama del conocimiento no hayan sido sometidos a medida y número, no se puede decir que se trate de una ciencia".***

- Método de los momentos para la obtención de estimadores.
- Sistema de curvas de frecuencias para disponer de distribuciones.
- **Correlación lineal.**
- Método de la  $\chi^2$
- Fundó la revista Biometrika



## Relación entre variables





## Relación entre variables

### Matriz de correlaciones

	Habitantes en ciudades (%)	Esperanza de vida femenina	Alfabetización (%)	Aumento de la población (% anual)	Mortalidad infantil (muertes por 1000 nacimientos vivos)	Tasa de natalidad (por 1.000 habitantes)	Tasa de mortalidad (por 1.000 habitantes)	Log(10) de PIB_CAP	Número promedio de hijos
Habitantes en ciudades (%)	1,000	,766	,654	-,365	-,744	-,635	-,523	,785	-,608
Esperanza de vida femenina	,766	1,000	,865	-,579	-,962	-,865	-,703	,833	-,847
Alfabetización (%)	,654	,865	1,000	-,698	-,901	-,870	-,485	,731	-,866
Aumento de la población (% anual)	-,365	-,579	-,698	1,000	,603	,856	-,029	-,571	,835
Mortalidad infantil (muertes por 1000 nacimientos vivos)	-,744	-,962	-,901	,603	1,000	,870	,636	-,824	,844
Tasa de natalidad (por 1.000 habitantes)	-,635	-,865	-,870	,856	,870	1,000	,384	-,783	,975
Tasa de mortalidad (por 1.000 habitantes)	-,523	-,703	-,485	-,029	,636	,384	1,000	-,401	,424
Log(10) de PIB_CAP	,785	,833	,731	-,571	-,824	-,783	-,401	1,000	-,713
Número promedio de hijos	-,608	-,847	-,866	,835	,844	,975	,424	-,713	1,000



## Relación entre variables

### Matriz de correlaciones

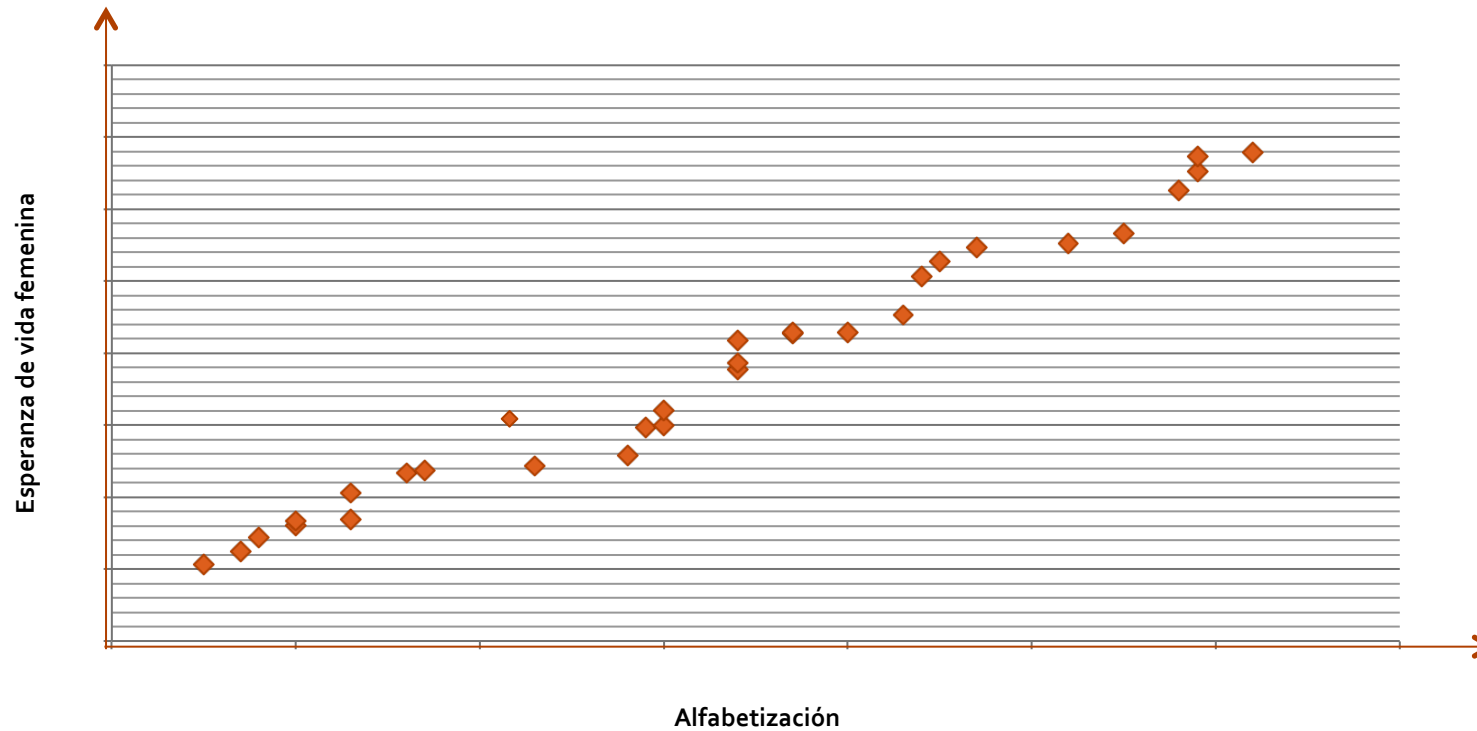
	Habitantes en ciudades (%)	Esperanza de vida femenina	Alfabetización (%)	Aumento de la población (% anual)	Mortalidad infantil (muertes por 1000 nacimientos vivos)	Tasa de natalidad (por 1.000 habitantes)	Tasa de mortalidad (por 1.000 habitantes)	Log(10) de PIB_CAP	Número promedio de hijos
Habitantes en ciudades (%)	1,000	,766	,654	-,365	-,744	-,635	-,523	,785	-,608
Esperanza de vida femenina	,766	1,000	,865	-,579	-,962	-,865	-,703	,833	-,847
Alfabetización (%)	,654	,865	1,000	-,698	-,901	-,870	-,485	,731	-,866
Aumento de la población (% anual)	-,365	-,579	-,698	1,000	,603	,856	-,029	-,571	,835
Mortalidad infantil (muertes por 1000 nacimientos vivos)	-,744	-,962	-,901	,603	1,000	,870	,636	-,824	,844
Tasa de natalidad (por 1.000 habitantes)	-,635	-,865	-,870	,856	,870	1,000	,384	-,783	,975
Tasa de mortalidad (por 1.000 habitantes)	-,523	-,703	-,485	-,029	,636	,384	1,000	-,401	,424
Log(10) de PIB_CAP	,785	,833	,731	-,571	-,824	-,783	-,401	1,000	-,713
Número promedio de hijos	-,608	-,847	-,866	,835	,844	,975	,424	-,713	1,000

**ÁLGEBRA**  
 Simétrica y definida positiva



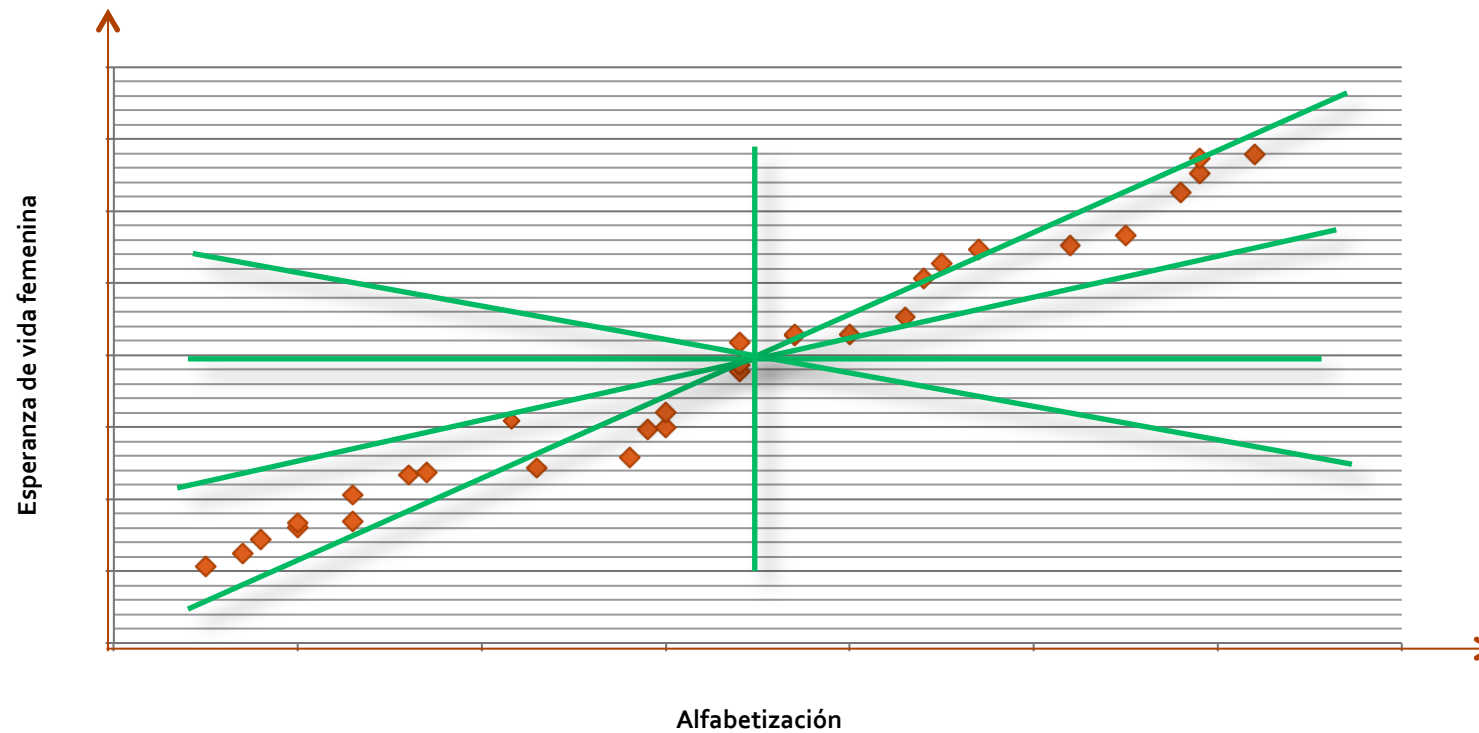


## Relación entre variables



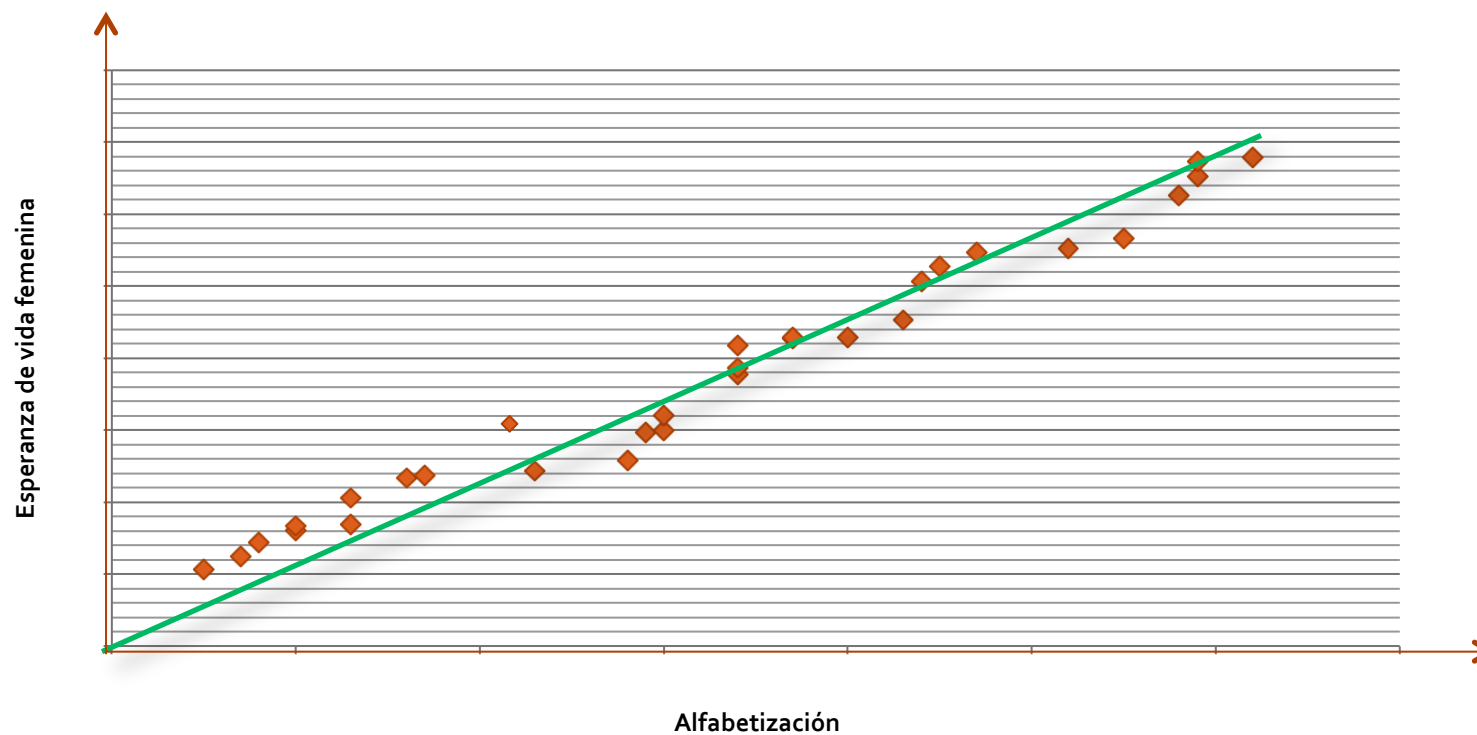


## Relación entre variables



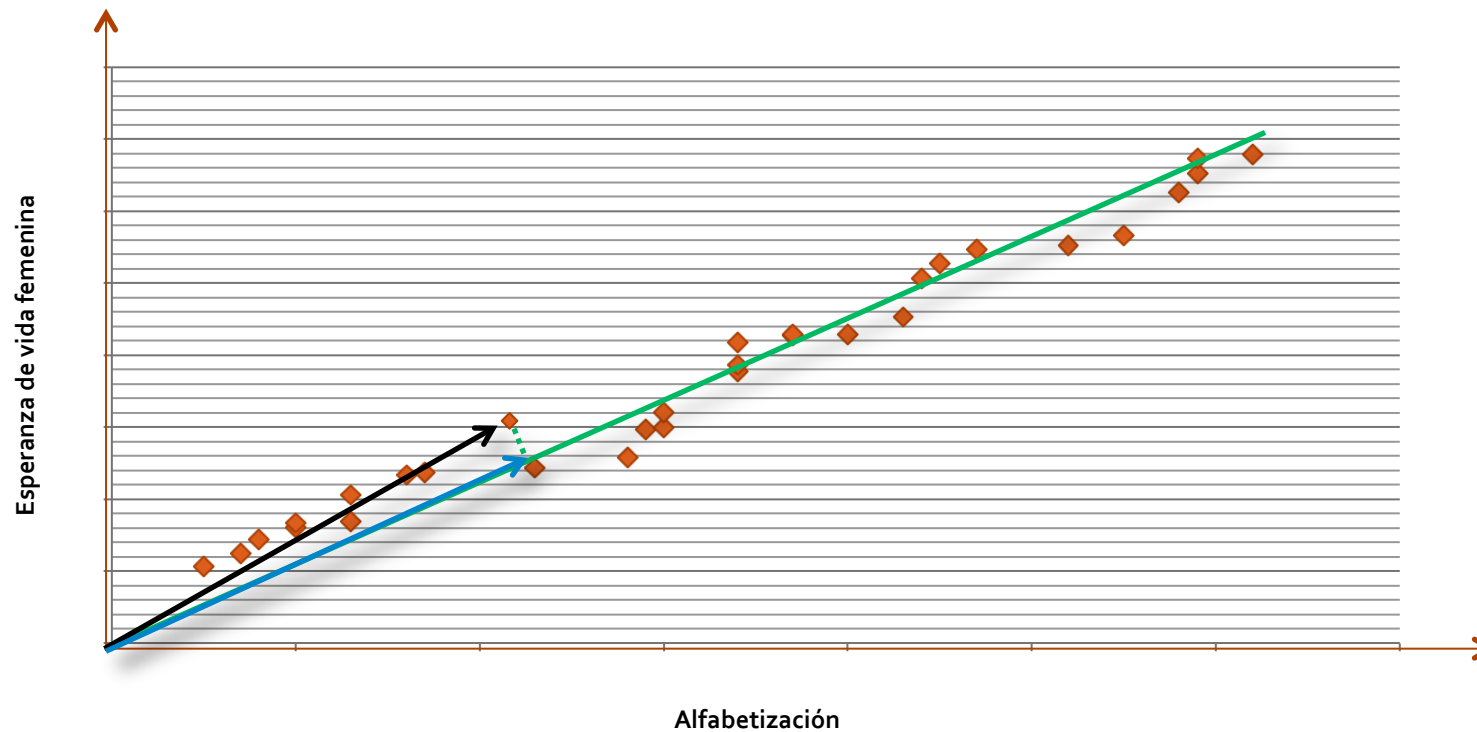


## Relación entre variables





## Relación entre variables

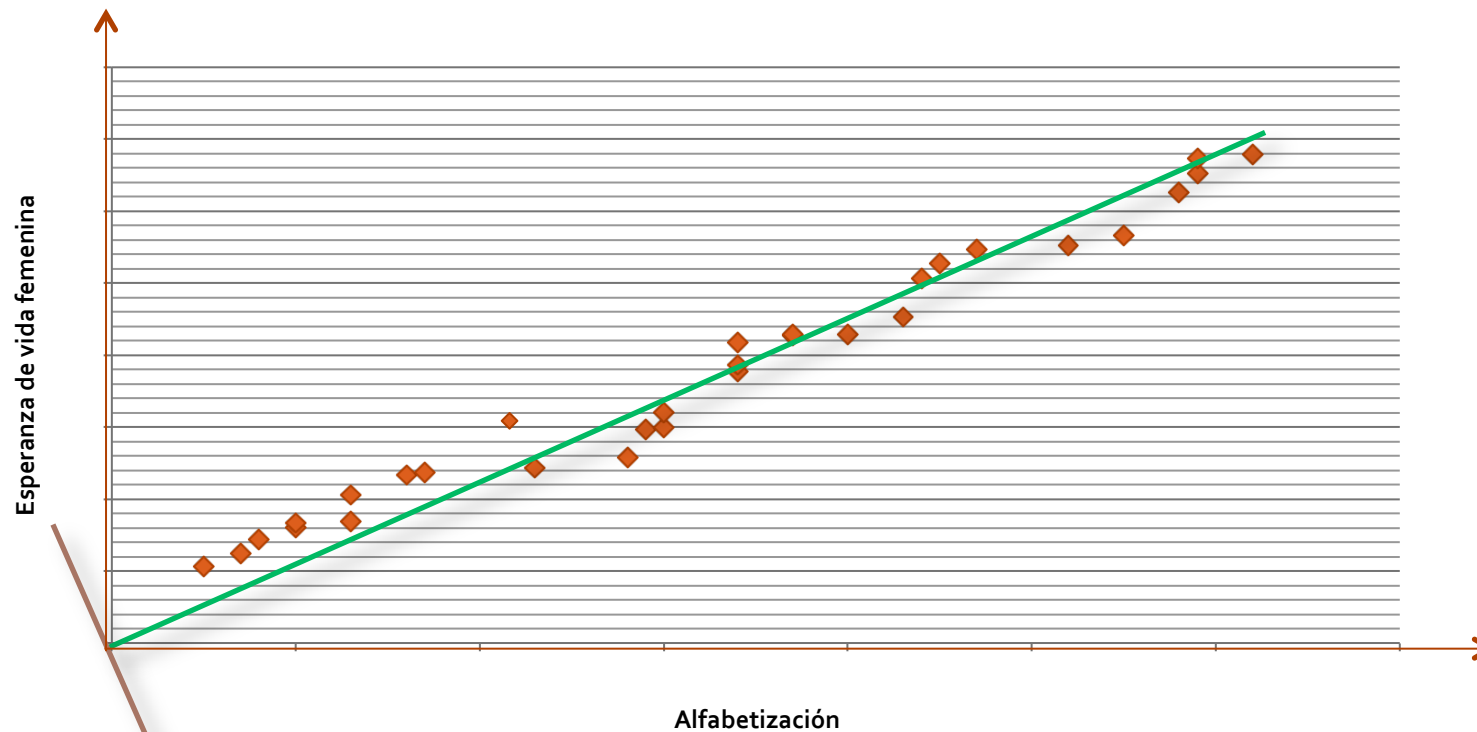


GEOMETRÍA

Proyecciones de un punto sobre una recta



## Relación entre variables



GEOMETRÍA

Proyecciones de un punto sobre una recta



## Autovalores y autovectores

¿Qué es un valor y un vector propio de una matriz?

Sea la matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Si realizamos el siguiente cálculo:

$$A \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ -2 \end{bmatrix} = 2 \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Autovector

Autovalor



## Componentes principales

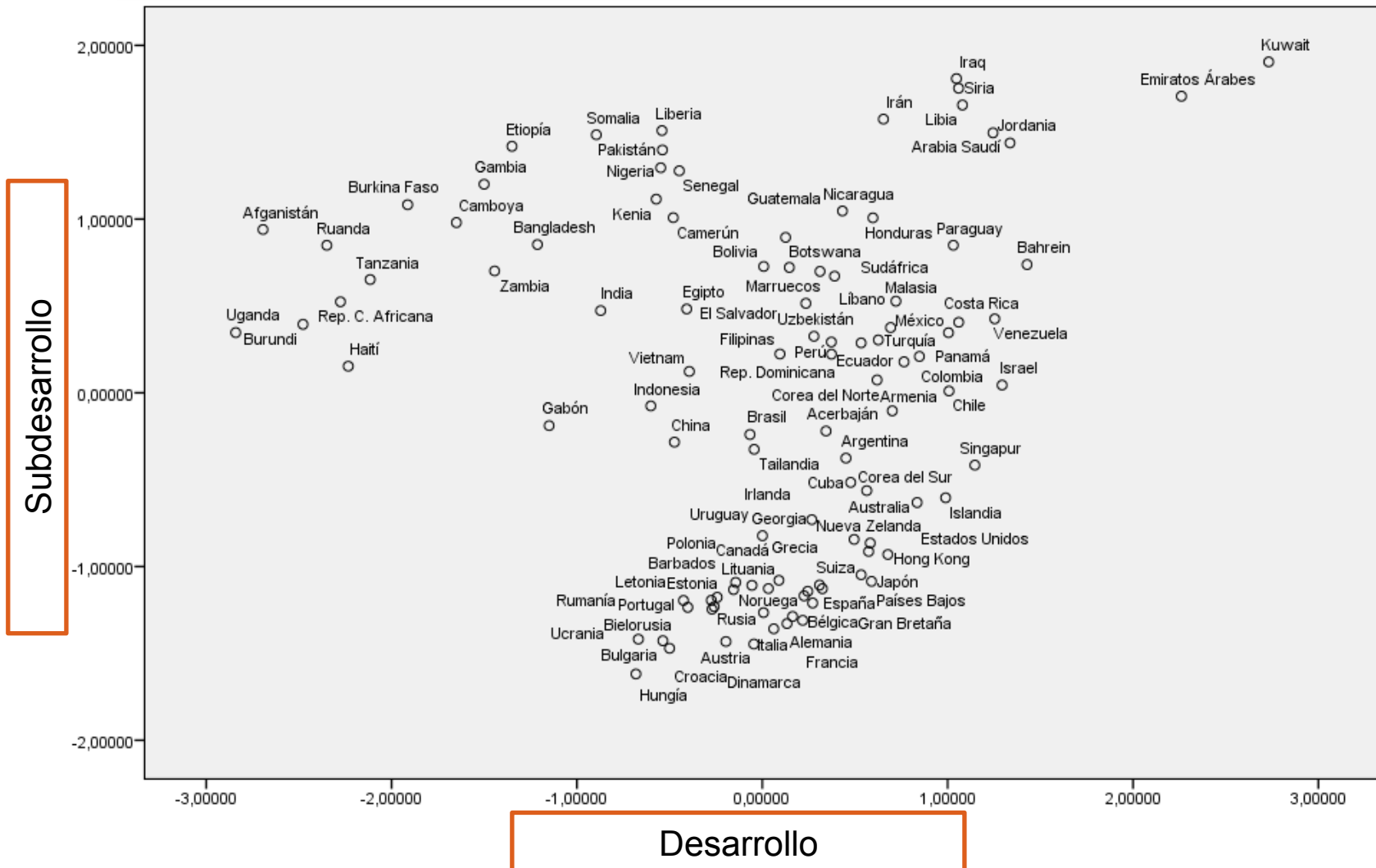
Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6,691	74,344	74,344	6,691	74,344	74,344
2	1,245	13,831	88,175	1,245	13,831	88,175
3	,532	5,907	94,083	,532	5,907	94,083
4	,198	2,196	96,279	,198	2,196	96,279
5	,174	1,932	98,211	,174	1,932	98,211
6	,066	,729	98,940	,066	,729	98,940
7	,056	,621	99,561	,056	,621	99,561
8	,025	,280	99,841	,025	,280	99,841
9	,014	,159	100,000	,014	,159	100,000

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.



**Sólo dos variables de las 9 que teníamos en un principio**







¿Te atreves a crear algo abstracto?

# Fisquito de Matemáticas

# Creando lo abstracto

Roberto Dorta Guerra

ÁREA DE CONOCIMIENTO:  
Estadística e Investigación Operativa

DEPARTAMENTO:  
Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa

10 de octubre de 2019

