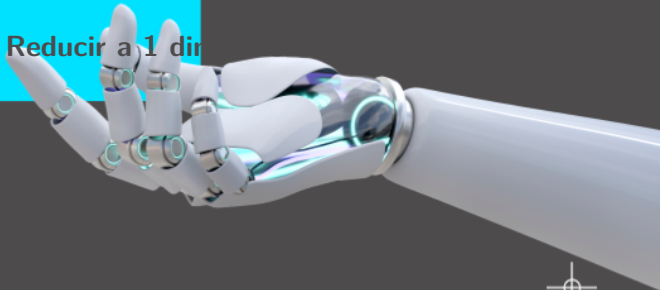


Ejercicio 2

Dataset: 10 registros, 3 dimensiones **Reducir a 1 dim**



Ejercicio 2: Dataset original

Tenemos 10 observaciones en 3 dimensiones ($D = 3$). Objetivo: reducir a $M = 1$.

ID	x_1	x_2	x_3
1	3.0	2.5	1.5
2	1.2	1.0	0.6
3	2.8	2.3	1.4
4	2.5	2.1	1.2
5	3.3	2.8	1.7
6	2.7	2.2	1.3
7	2.3	1.9	1.1
8	1.5	1.3	0.7
9	1.8	1.5	0.9
10	1.4	1.2	0.8



Paso 1: Calcular la media

Complete los cálculos:

$$\bar{x}_1 = \frac{1}{10}(3,0 + 1,2 + \dots) = \frac{22.5}{10} = 2.25$$

$$\bar{x}_2 = \frac{1}{10}(2.5 + 1.0 + 2.3 + \dots) = \frac{19.8}{10} = 1.98$$

$$\bar{x}_3 = \frac{1}{10}(1.5 + 0.6 + 1.4 + \dots) = \frac{11.2}{10} = 1.12$$

Vector de medias: $\bar{\mathbf{x}} = (2.25, 1.98, 1.12)^T$



Paso 2: Centrar los datos

Complete la tabla de datos centrados:

ID	\tilde{x}_1	\tilde{x}_2	\tilde{x}_3
1	0.75	0.62	0.38
2	-1.05	-0.88	-0.52
3	0.55	0.42	0.28
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
10	-0.85	-0.68	-0.32



Paso 3: Matriz de covarianza

Complete la matriz de covarianza:

$$S = \begin{pmatrix} \underline{0.4025} & \underline{0.3970} & \underline{0.2380} \\ \underline{0.3970} & \underline{0.3276} & \underline{0.1964} \\ \underline{0.2380} & \underline{0.1964} & \underline{0.1196} \end{pmatrix}$$



Paso 4: Eigenvalores y eigenvectores

Complete los eigenvalores:

$$\lambda_1 = \underline{0.9274} \quad (\underline{99.75} \%)$$

$$\lambda_2 = \underline{0.00176} \quad (\underline{0.19} \%)$$

$$\lambda_3 = \underline{0.00052} \quad (\underline{0.06} \%)$$

Complete el primer eigenvector (dirección de máxima varianza):

$$\mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} \underline{0.7210} \\ \underline{0.5940} \\ \underline{0.3568} \end{pmatrix}$$

Con 1 componente retenemos 99.75% de la varianza total.



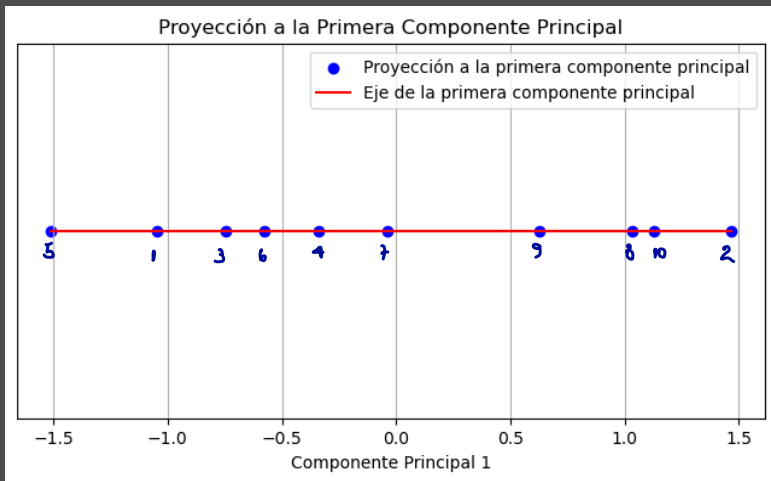
Paso 5: Proyección a 1D

Complete la tabla de proyecciones:

ID	PC1
1	-1.0446
2	1.4653
3	-0.7459
4	-0.3395
5	-1.5105
6	-0.5787
7	-0.0408
8	1.0351
9	0.6287
10	1.1309



Visualización 1D: Datos proyectados



Conclusiones del Ejercicio 2

Complete sus conclusiones:

La reducción a una componente es válida porque la varianza explicada por parte del eigenvalor más grande es más del 99%. Las variables están muy relacionadas con alta colinealidad.





UTEC Posgrado