

RELACIÓN ENTRE VARIABLES: UNA CUALITATIVA CATEGÓRICA Y UNA CUANTITATIVA

*Lilian Elizabeth Bosques Brugada, Esteban Jaime Camacho Ruíz,
Gabriela Rodríguez Hernández*

OBJETIVOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Al finalizar este capítulo, el alumno aprenderá a utilizar la correlación producto momento de Spearman para medir la relación entre una variable cualitativa y una cuantitativa. Específicamente, el alumno estimará los parámetros y contrastará la hipótesis poniendo en práctica los pasos de la inferencia estadística, hasta calcular los estadísticos e interpretarlos con el fin de rechazar o aceptar la hipótesis nula. Por último, interpretará los resultados, rechazando o aceptando la hipótesis nula.

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN r_s (Rho) DE SPEARMAN

Los análisis de correlación son herramientas estadísticas que se usan para evaluar el grado en que dos variables se relacionan. El propósito del análisis correlacional es poner a prueba una hipótesis de investigación, la cual supone que una variable está correlacionada con otra.

Los análisis de correlación son pertinentes en los casos que se desea conocer cómo se puede comportar una variable, y al mismo tiempo se conoce el comportamiento de otra variable relacionada. Es preciso destacar que ninguna de estas variables se trata como independiente o dependiente. En este sentido, como el investigador no manipula de manera intencional las variables de estudio (diseños no experimentales), en los análisis de correlación no es posible predecir cuál de las variables está afectando a otra. Las correlaciones no tienen un alcance causal, sólo asociativo.

Como se observa en la figura 6-1, los valores de cada uno de los pares de puntuaciones obtenidas por los participantes en cada variable a asociar, se pueden representar mediante una gráfica de dispersión. Las puntuaciones están disgregadas en mayor o menor medida,

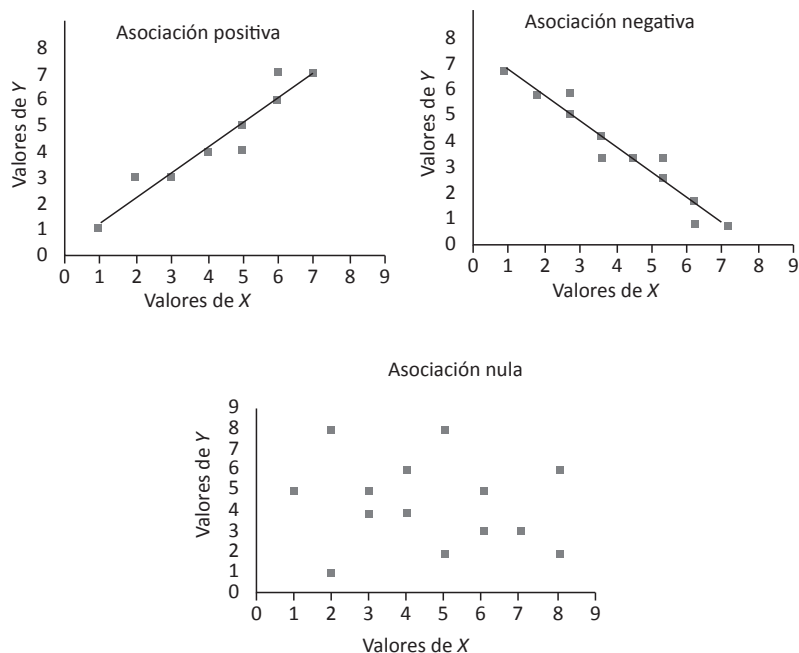


Figura 6-1. Representaciones gráficas de la dirección del coeficiente de correlación.

y cada punto representa la puntuación obtenida por cada persona en ambas mediciones. Las correlaciones se expresan por medio de un coeficiente de correlación, el cual es una expresión numérica que toma valores de -1 a $+1$, los cuales indican la magnitud y dirección de la correlación entre dos variables. En cuanto a la dirección, la asociación entre dos variables puede ser positiva ($r \approx 1$), es decir, puntuaciones altas de una variable corresponden a puntuaciones altas de la otra variable. Mientras que en una asociación negativa ($r \approx -1$), puntuaciones bajas de una variable corresponden a puntuaciones altas de la otra variable. Y por último, la asociación nula ($r \approx 0$) es cuando hay ausencia de asociación entre las puntuaciones de ambas variables.

Ahora bien, con respecto a la magnitud, el coeficiente de correlación representa la potencia de asociación que tienen las variables. En este sentido, Coolican (2005) propone un continuo de la correlación de perfecta (± 1), fuerte ($> \pm .8$), moderada ($> \pm .4$), débil ($> \pm .2$) y nula (0, ausencia de asociación).

En el capítulo 5 ya se explicó cómo correlacionar variables cuantitativas; sin embargo, también es posible realizar asociaciones de variables cuando: 1) al menos una de las mediciones fue realizada con escalas de ordinales; 2) no hay normalidad en la distribución de los datos, es decir, se tienen puntuaciones con valores extremos, lo cual se puede apreciar cuando las desviaciones estándar de las puntuaciones promedio de las variables resultan ser muy amplias. Para tales casos, emplear el análisis estadístico como la r de Pearson no es lo más conveniente, y es más viable la aplicación de la prueba no paramétrica de correlación de Spearman (r_s).

La **correlación de Spearman** (r_s) es un análisis estadístico que evalúa el grado de asociación de dos variables a partir de la transformación de sus puntuaciones en rangos. La correlación r_s es una prueba no paramétrica que se emplea cuando los niveles de medición de las variables de un estudio son cualitativos, o cuando se tienen puntuaciones con desviaciones estándar

© Editorial El Manual Moderno. Fotocopiar sin autorización es un delito.

amplias. Debido a que dicho estadístico se calcula a partir del orden de las puntuaciones originales transformadas en pares de rangos, los resultados de la correlación resultan menos afectados por los valores extremos.

Cuando se emplean los rangos, tanto las puntuaciones altas como las bajas ejercen menos influencia, ya que no importa lo baja que sea una puntuación, pues su rango nunca puede ser inferior a 1; además, tampoco importa lo alta que sea una puntuación, ya que su rango no puede exceder el número total de puntuaciones (N).

PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Si, por ejemplo, se pretende realizar un estudio cuyo propósito es analizar la relación entre el grado de inhabilidad social y la frecuencia con que se han ejercido conductas violentas en una muestra de adultos varones en situación de pareja.

Al observar diversos casos se ha identificado que en un conflicto crónico de pareja se encuentran implicadas habilidades sociales insuficientes o inadecuadas para la solución de problemas. Y cuando el conflicto persiste hay consecuencias importantes sobre la salud sexual, afectiva y mental, a la vez que aumenta la probabilidad de aparición de conductas de violencia de género, en particular del hombre hacia la mujer. Esta situación es entendida a partir de las diferencias en las habilidades de socialización latentes en culturas como la de México, en la cual se ha reforzado una masculinidad exacerbada.

Entonces, en función del planteamiento del problema se puede pensar que a mayor grado de inhabilidad social, mayor frecuencia de conductas violentas. Es importante considerar que en el estudio realizado se aplicaron dos instrumentos de medición de cada una de las variables y se obtuvieron las puntuaciones que se muestran en la tabla 6-1.

Tabla 6-1. Puntuaciones observadas de inhabilidad social y conducta violenta de los participantes

Participante	Inhabilidad social (X)	Conducta violenta (Y)
1	7	12
2	7	13
3	8	17
4	9	13
5	10	15
6	10	16
7	10	17
8	11	17
9	11	13
10	12	18
11	13	19
12	15	19
13	17	20
14	17	21
15	17	22
16	18	23
17	19	24
18	19	25

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS Y CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Una vez que se han determinado las variables a estudiar con base en el planteamiento de un problema, entonces es posible someter a prueba una hipótesis de significación correlacional. En este sentido, la hipótesis nula indicaría que el porcentaje de probabilidad de las puntuaciones observadas corresponde a una variación debida al azar (véase la asociación nula en la figura 6-1). Entonces se determina si la probabilidad es bastante baja (con un nivel de al menos $p < .05$) como para rechazar la hipótesis nula y, por lo tanto, es posible aceptar la hipótesis alterna que establecería la correlación significativa de las variables de estudio.

PASOS DE LA INFERENCIA

Selección de la prueba, comprobación de supuestos

De acuerdo con el tipo de datos que se tienen, es decir, una variable cualitativa (inhabilidad social) en escala ordinal y una variable cuantitativa (frecuencia de conductas violentas), no se cumple con los criterios necesarios para las pruebas paramétricas; y por tal razón se determina la pertinencia de aplicar la correlación de Spearman.

Establecer las hipótesis estadísticas

En la prueba de correlación de Spearman, la hipótesis nula establece que las puntuaciones observadas en las dos variables (cada una de ellas ordenadas por rangos) no son correspondientes, es decir, que la distribución de las puntuaciones es al azar, y la forma de expresión estadística sería la siguiente:

$$\text{Hipótesis nula (H}_0\text{): } r_s = 0$$

En cambio, si la hipótesis nula se sometiera a prueba y fuera rechazada, entonces se acepta la hipótesis alterna que establece una asociación entre los pares de puntuaciones ordenadas por rangos, tal como se expresa a continuación:

$$\text{Hipótesis alterna (H}_1\text{): } r_s \neq 0$$

Descripción de la distribución muestral, nivel de significación, grados de libertad y valor crítico

Como se observa en la figura 6-2, con base en la distribución de frecuencias de las respuestas emitidas por cada uno de los participantes en las variables de estudio, no es posible apreciar una distribución normal de las puntuaciones. Se esperaría que en ambos casos se apreciaran curvas mesocúrticas, es decir, la curva no debe estar tan elevada ni tan aplanada. En particular, la distribución de frecuencias en la variable de conducta violenta muestra una curva más picuda (leptocúrtica).

En estadística inferencial se plantea que en la probabilidad de que se presente un grado de correlación entre variables debe existir por lo menos 95% de certeza, es decir, sólo se aceptaría 5% de probabilidad de que el resultado de la correlación se debiera al azar.

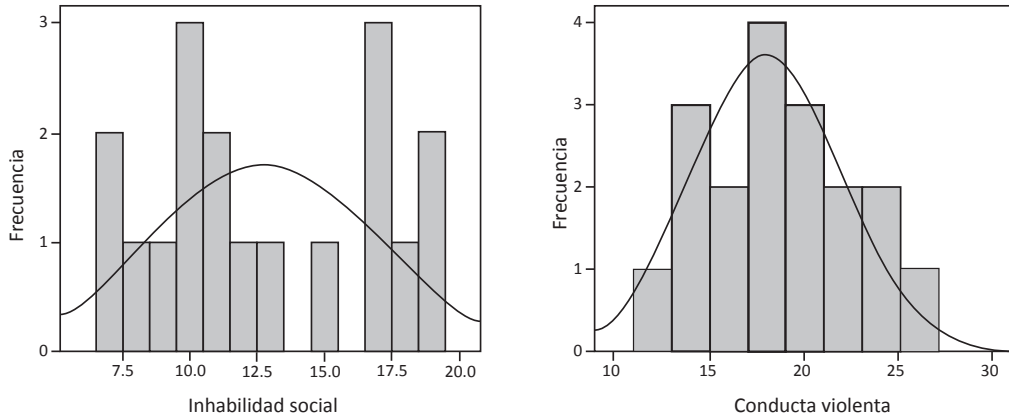


Figura 6-2. Gráficos de dispersión de las frecuencias de asertividad y conducta violenta.

El coeficiente de correlación se obtiene por medio de la fórmula de Spearman y se compara con el valor crítico preestablecido en función del nivel de significancia. El valor crítico se determina con base en los grados de libertad (gl), es decir, la amplitud de la varianza y variabilidad de un grupo de datos en torno a otro valor, como lo es la media.

Calcular los estadísticos en la muestra y su valor de probabilidad

Es momento de saber cómo se realiza el cálculo de la r_s de Spearman. Una vez que se ha elegido la herramienta estadística más apropiada, con base en el tipo de datos que se tiene, y se ha optado por la correlación no paramétrica de Spearman, es preciso considerar la aplicación de su fórmula, la cual se presenta a continuación:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

donde:

- d = Diferencia entre los rangos de cada par de puntuaciones.
- N = Número total de pares de puntuaciones.

El primer paso es ordenar las puntuaciones por pares y en orden progresivo en cuanto a su magnitud; a la puntuación más baja se la da el rango 1 y así sucesivamente hasta la puntuación más alta del rango (tabla 6-2). Si dos o más puntuaciones son iguales es necesario darles puntuaciones la media de los rangos. A continuación se obtienen las diferencias entre los rangos de puntuaciones observadas y éstas se elevan al cuadrado.

Tabla 6-2. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para obtener el cálculo de r_s de Spearman

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
1	7	12	1.5	1	0.5	0.25
2	7	13	1.5	3	-1.5	2.25
3	8	17	3	8	-5	25
4	9	13	4	3	1	1
5	10	15	6	5	1	1
6	10	16	6	6	0	0
7	10	17	6	8	-2	4
8	11	17	8.5	8	0.5	0.25
9	11	13	8.5	3	5.5	30.25
10	12	18	10	10	0	0
11	13	19	11	11.5	-0.5	0.25
12	15	19	12	11.5	0.5	0.25
13	17	20	14	13	1	1
14	17	21	14	14	0	0
15	17	22	14	15	-1	1
16	18	23	16	16	0	0
17	19	24	17.5	17	0.5	0.25
18	19	25	17.5	18	-0.5	0.25
					$\sum d^2 =$	67.00

X = puntuaciones de una de las variables (**IS**), Y = puntuaciones correspondientes a la otra variable (**CV**), d = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones, d² = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones elevadas al cuadrado.

Luego se procede a sustituir los valores de la fórmula:

a) $r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)}$

b) $r_s = 1 - \frac{6 \times 67}{18(18^2 - 1)}$

c) $r_s = 1 - \frac{402}{18(324 - 1)}$

d) $r_s = 1 - \frac{402}{18 \times 323}$

e) $r_s = 1 - \frac{402}{5814}$

f) $r_s = 1 - 0.07$

g) $r_s = .93$

Por último, es necesario conocer qué probabilidad hay de que el resultado obtenido se deba al azar. Entonces se aplica la regla de decisión para obtener la significancia estadística, la cual se calcula a partir de la obtención de los grados de libertad (gl), es decir, el número de pares en X y Y menos 2, quedando de la siguiente forma:

$$\text{a) } gl = N - 2$$

$$\text{b) } gl = 18 - 2 = 16$$

Ahora, en la tabla B del Apéndice se busca el valor crítico de r ubicado en la línea correspondiente al valor de los grados de libertad obtenido. De acuerdo con este indicador, se establece la toma de decisión, en la cual se plantea que la correlación es significativa si:

$$r_c \geq r_o$$

donde:

r_o = Valor obtenido en la derivación de la fórmula.

r_c = Valor obtenido en la tabla de valores críticos de significancia de r .

En este caso, la columna de significancia al .01 indica que con 16 grados de libertad se obtiene un valor de por lo menos .5897, así como el siguiente resultado:

$$.93 > .5897$$

Decisión de aceptación o rechazo de la H_0

De acuerdo con el resultado obtenido, en donde el valor crítico de r fue menor al valor derivado de la fórmula, se puede rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, es decir, hay una correlación significativa ($p < .01$) de las variables, esto es, a mayor inhabilidad social, mayores conductas violentas.

Representación e interpretación

Con base en el resultado se puede comprender que los participantes que tuvieron puntuaciones bajas de inhabilidad social reportaron una menor práctica de conductas violentas;

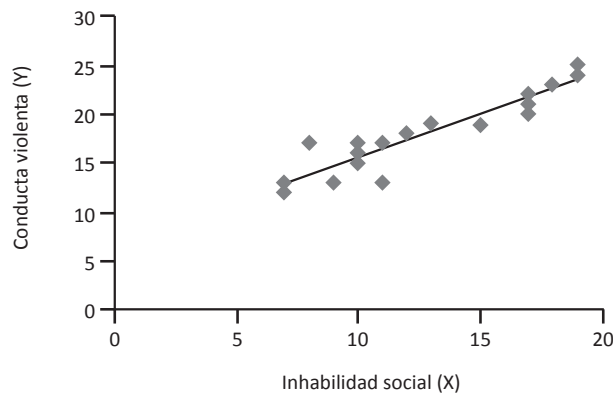


Figura 6-3. Gráfico de dispersión de las variables de estudio.

mientras que a los participantes con puntuaciones altas de inhabilidad social correspondieron frecuencias altas de ejecución de conductas violentas.

En la figura 6-3, se aprecia el grado de correspondencia de los pares de puntuaciones de las variables de estudio. Además, se puede observar que los pares de puntuaciones se encuentran próximos a la recta, es decir, no están muy dispersos.

EJERCICIOS

Ejercicios de auto comprobación

1. Presentación del problema. La percepción de la imagen corporal puede ser influida por el modelo estético corporal que presenta la sociedad y los medios de comunicación, de tal manera que existe la posibilidad de tener insatisfacción corporal debido a estos estereotipos.

Lógica de la solución:

- Determinar las variables que se plantean en el problema y con qué se evaluaron.
- Seleccionar las cantidades totales y asignarlas al valor de (X) y (Y).
- Realizar una tabla con los valores de puntuaciones observadas (X, Y), rangos (X, Y) y diferencias (d, d^2).
- Realizar la sumatoria de d^2 .
- Sustituir los valores en la fórmula.
- Determinar el resultado.
- Expresar el resultado, en la escala correspondiente, según lo esperado de acuerdo con la Correlación r_s de Spearman.

2. Presentación del problema. La dismorfia muscular se presenta debido a una distorsión de la imagen corporal relacionada con el tamaño muscular; cuando la persona percibe este aspecto de manera equivocada, entonces se presenta insatisfacción muscular.

Lógica de la solución:

- Determinar las variables que se plantean en el problema y con qué se evaluaron.
- Seleccionar las cantidades totales y asignarlas al valor de (X) y (Y).
- Realizar una tabla con los valores de puntuaciones observadas (X, Y), rangos (X, Y) y diferencias (d, d^2).
- Realizar la sumatoria de d^2 .
- Sustituir los valores en la fórmula.
- Determinar el resultado.
- Expresar el resultado, en la escala correspondiente, según lo esperado de acuerdo con la Correlación r_s de Spearman.

3. Presentación del problema. La presencia de una baja autoestima, como resultado de una percepción errónea de la propia imagen corporal, a su vez genera insatisfacción corporal y puede ser un factor condicionante de un trastorno de la conducta alimentaria como la bulimia.

Lógica de la solución:

- Determinar las variables que se plantean en el problema y con qué se evaluaron.
- Seleccionar las cantidades totales y asignarlas al valor de (X) y (Y).
- Realizar una tabla con los valores de puntuaciones observadas (X, Y), rangos (X, Y) y diferencias (d, d^2).
- Realizar la sumatoria de d^2 .

- e) Sustituir los valores en la fórmula.
- f) Determinar el resultado.
- g) Expresar el resultado, en la escala correspondiente, según lo esperado de acuerdo con la Correlación r_s de Spearman.

4. Presentación del problema. Las actitudes alimentarias determinan el desarrollo de un trastorno del comportamiento alimentario como la bulimia.

Lógica de la solución:

- a) Determinar las variables que se plantean en el problema y con qué se evaluaron.
- b) Seleccionar las cantidades totales y asignarlas al valor de (X) y (Y).
- c) Realizar una tabla con los valores de puntuaciones observadas (X, Y), rangos (X, Y) y diferencias (d, d^2).
- d) Realizar la sumatoria de d^2 .
- e) Sustituir los valores en la fórmula.
- f) Determinar el resultado.
- g) Expresar el resultado, en la escala correspondiente, según lo esperado de acuerdo con la Correlación r_s de Spearman.

5. Presentación del problema. Al determinar la percepción de la imagen corporal, la autoestima puede influir en el desarrollo de la dismorfia muscular.

Lógica de la solución:

- a) Determinar las variables que se plantean en el problema y con qué se evaluaron.
- b) Seleccionar las cantidades totales y asignarlas al valor de (X) y (Y).
- c) Realizar una tabla con los valores de puntuaciones observadas (X, Y), rangos (X, Y) y diferencias (d, d^2).
- d) Realizar la sumatoria de d^2 .
- e) Sustituir los valores en la fórmula.
- f) Determinar el resultado.
- g) Expresar el resultado, en la escala correspondiente, según lo esperado de acuerdo con la Correlación r_s de Spearman.

6. Presentación del problema. La influencia del modelo estético corporal puede determinar la presencia de insatisfacción corporal y, por lo tanto, el desarrollo de dismorfia muscular.

Lógica de la solución:

- a) Determinar las variables que se plantean en el problema y con qué se evaluaron.
- b) Seleccionar las cantidades totales y asignarlas al valor de (X) y (Y).
- c) Realizar una tabla con los valores de puntuaciones observadas (X, Y), rangos (X, Y) y diferencias (d, d^2).
- d) Realizar la sumatoria de d^2 .
- e) Sustituir los valores en la fórmula.
- f) Determinar el resultado.
- g) Expresar el resultado, en la escala correspondiente, según lo esperado de acuerdo con la Correlación r_s de Spearman.

7. Presentación del problema. Los factores emocionales influyen en la alimentación de los niños.

Lógica de la solución:

- a) Determinar las variables que se plantean en el problema y con qué se evaluaron.
- b) Seleccionar las cantidades totales y asignarlas al valor de (X) y (Y).
- c) Realizar una tabla con los valores de puntuaciones observadas (X, Y), rangos (X, Y) y diferencias (d, d^2).
- d) Realizar la sumatoria de d^2 .

- e) Sustituir los valores en la fórmula.
- f) Determinar el resultado.
- g) Expresar el resultado, en la escala correspondiente, según lo esperado de acuerdo con la Correlación r_s de Spearman.

8. Presentación del problema. La influencia del modelo estético corporal que exponen los medios de comunicación es determinante de bulimia.

Lógica de la solución:

- a) Determinar las variables que se plantean en el problema y con qué se evaluaron.
- b) Seleccionar las cantidades totales y asignarlas al valor de (X) y (Y).
- c) Realizar una tabla con los valores de puntuaciones observadas (X, Y), rangos (X, Y) y diferencias (d, d^2).
- d) Realizar la sumatoria de d^2 .
- e) Sustituir los valores en la fórmula.
- f) Determinar el resultado.
- g) Expresar el resultado, en la escala correspondiente, según lo esperado de acuerdo con la Correlación r_s de Spearman.

9. Presentación del problema. Las actitudes alimentarias determinan la percepción de la imagen corporal.

Lógica de la solución:

- a) Determinar las variables que se plantean en el problema y con qué se evaluaron.
- b) Seleccionar las cantidades totales y asignarlas al valor de (X) y (Y).
- c) Realizar una tabla con los valores de puntuaciones observadas (X, Y), rangos (X, Y) y diferencias (d, d^2).
- d) Realizar la sumatoria de d^2 .
- e) Sustituir los valores en la fórmula.
- f) Determinar el resultado.
- g) Expresar el resultado, en la escala correspondiente, según lo esperado de acuerdo con la Correlación r_s de Spearman.

10. Presentación del problema. Los factores emocionales influyen en la alimentación de los niños.

Lógica de la solución:

- 1. Determinar las variables que se plantean en el problema y con qué se evaluaron.
- 2. Seleccionar las cantidades totales y asignarlas al valor de (X) y (Y).
- 3. Realizar una tabla con los valores de puntuaciones observadas (X, Y), rangos (X, Y) y diferencias (d, d^2).
- 4. Realizar la sumatoria de d^2 .
- 5. Sustituir los valores en la fórmula.
- 6. Determinar el resultado.
- 7. Expresar el resultado, en la escala correspondiente, según lo esperado de acuerdo con la Correlación r_s de Spearman.

Ejercicios voluntarios

Señale si las siguientes preguntas son ciertas o falsas y justifique su respuesta:

- 1. ¿El coeficiente ρ de Spearman es una medida de asociación donde se requiere que al menos una de las variables se encuentre en escala ordinal o no exista normalidad en la distribución de los datos?

2. ¿La correlación de Spearman (r_s) es un análisis estadístico que evalúa el grado de asociación de dos variables a partir de la transformación de sus puntuaciones en rangos?
3. La significancia de este coeficiente de correlación se interpreta de forma diferente a otros coeficientes de correlación.
4. ¿Este coeficiente varía de -1.0 a $+1.0$?
5. La hipótesis: "El género está relacionado con la preferencia por las películas de acción o las románticas", ¿se puede probar mediante el coeficiente ρ de Spearman?

Solución a los ejercicios de autoevaluación

Ejercicio 1

Cálculos necesarios para la solución

X = BSQ

Y = CIMEC

Tabla 6-1. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
1	37	1	1	1	0	0
2	40	21	2	18.5	-16.5	272.25
3	42	76	3.5	30	-26.5	702.25
4	42	8	3.5	5	-1.5	2.25
5	47	16	5.5	13.5	-8	64
6	47	8	5.5	5	0.5	0.25
7	51	10	8	8	0	0
8	51	19	8	16	-8	64
9	51	10	8	8	0	0
10	52	11	10	10	0	0
11	56	6	11	2	9	81
12	58	24	12	24.5	-12.5	156.25
13	60	14	13	12	1	1
14	63	13	14	11	3	9
15	65	7	15	3	12	144
16	71	18	16	15	1	1
17	73	10	17	8	9	81
18	77	16	18	13.5	4.5	20.25
19	83	23	19	22	-3	9
20	84	8	20	5	15	225
21	87	25	21	26	-5	25
22	90	23	22	22	0	0
23	91	27	23	27.5	-4.5	20.25
24	96	27	24.5	27.5	-3	9
25	96	21	24.5	18.5	6	36

Tabla 6-1. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman (continuación)

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
26	97	23	26	22	4	16
27	98	24	27	24.5	2.5	6.25
28	100	32	28	29	-1	1
29	117	22	29	20	9	81
30	126	20	30	17	13	169
					$\sum d^2 =$	2 196

X = puntuaciones de una de las variables, Y = puntuaciones correspondientes a la otra variable, d = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones, d² = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones elevadas al cuadrado.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6(21.96)}{30(30^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{131.76}{30(900 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{131.76}{30(899)}$$

$$r_s = 1 - \frac{131.76}{26970}$$

$$r_s = 1 - 0.004885$$

$$r_s = .995115$$

Posteriormente se aplica la regla de decisión para obtener la significancia estadística, la cual se calcula a partir de la obtención de los grados de libertad (g/), es decir, el número de pares en X y Y menos 2:

a) $g/ = N - 2$

b) $g/ = 30 - 2 = 28$

En este caso la columna de significancia a .05 indica que, con respecto a 30, al ser el valor más próximo, para los grados de libertad se debe obtener un valor de por lo menos .349. Entonces:

$$.995115 > .349$$

Resultado y su representación (tablas y gráficas, en caso de ser necesario)

Correlación r_s de Spearman: de acuerdo con el resultado obtenido, en el cual ocurrió que el valor crítico de r fue menor al valor calculado de la fórmula, es posible aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, lo cual expresa que hay una correlación significativa ($\rho < .05$) de las variables, es decir, hay una asociación entre las variables.

Interpretación de acuerdo con las normas de la *American Psychological Association* (APA, 2010)

Debido a que los medios de comunicación han promovido un modelo corporal de delgadez, el adolescente ha adquirido la idea de que el cuerpo delgado es el ideal; además, esto ha provocado que presente insatisfacción corporal y persiga el objetivo de la delgadez de cualquier modo posible (Barriguete-Meléndez *et al.*, 2009).

Si a esto se le agrega que, como se ha mencionado, los medios de comunicación promueven un cuerpo delgado; mientras que las personas cercanas al sujeto, como la familia y amigos, influyen en esta percepción, se da entonces una insatisfacción con la imagen corporal que contribuye a que se presenten conductas, comportamientos y actitudes relacionados con la dieta y el peso, que a su vez afectan de manera directa al propio cuerpo (Rivarola, 2003).

Ejercicio 2

Cálculos necesarios para la solución

X = DMS

Y = SMAQ

Tabla 6-2. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
1	17	1	1	2.5	-1.5	2.25
2	25	7	2.5	6.5	-4	16
3	25	0	2.5	1	1.5	2.25
4	27	5	4.5	4	0.5	0.25
5	27	1	4.5	2.5	2	4
6	31	11	6	10	-4	16
7	33	15	7	14.5	-7.5	56.25
8	34	15	8.5	14.5	-6	36
9	34	6	8.5	5	3.5	12.25
10	35	22	10.5	21.5	-11	121
11	35	17	10.5	16.5	-6	36
12	36	21	12	20	-8	64
13	38	13	13	11	2	4
14	39	9	15.5	9	6.5	42.25
15	39	14	15.5	12.5	3	9
16	39	30	15.5	25	-9.5	90.25
17	39	26	15.5	23	-7.5	56.25
18	40	17	18	16.5	1.5	2.25
19	41	14	19	12.5	6.5	42.25

Tabla 6-2. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman (continuación)

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
23	49	8	23	8	15	225
24	50	19	24	18.5	5.5	30.25
22	47	29	22	24	-2	4
23	49	8	23	8	15	225
24	50	19	24	18.5	5.5	30.25
25	51	38	25	28	-3	9
26	56	22	26	21.5	4.5	20.25
27	58	7	27	6.5	20.5	420.25
28	67	33	28	27	1	1
29	69	47	29	30	-1	1
30	73	41	30	29	1	1
					$\sum d^2 =$	1 366.5

X = puntuaciones de una de las variables, Y = puntuaciones correspondientes a la otra variable, d = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones, d² = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones elevadas al cuadrado.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6(1366.5)}{30(30^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{8199}{30(900 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{8199}{30(899)}$$

$$r_s = 1 - \frac{8199}{26970}$$

$$r_s = 1 - 0.304004$$

$$r_s = .695996$$

Posteriormente se aplica la regla de decisión para obtener la significancia estadística, la cual se calcula a partir de la obtención de los grados de libertad (gl), es decir, el número de pares en X y Y menos 2:

a) $gl = N - 2$

b) $gl = 30 - 2 = 28$

En este caso, la columna de significancia a .05 indica que, con respecto a 30, al ser el valor más próximo a los grados de libertad, se debe obtener un valor de por lo menos .349. Entonces:



Resultado y su representación (tablas y gráficas, en caso de ser necesario)

Correlación r_s de Spearman:

De acuerdo con el resultado obtenido, en el cual ocurrió que el valor crítico de r fue menor al valor calculado de la fórmula, se puede aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, lo cual expresa que hay una correlación significativa ($p < .05$) de las variables, es decir, hay una asociación entre éstas.

Interpretación de acuerdo con las normas de la American Psychological Association (APA, 2010)

La dismorfia muscular se presenta debido a una distorsión de la imagen corporal relacionada con el tamaño muscular; cuando éste se presenta de manera equivocada, entonces se presenta insatisfacción muscular. De tal manera que esto provoca que la persona afectada lleve a cabo de manera compulsiva ejercicios para aumentar la musculatura, además de manifestaciones de verificación frente al espejo (González *et al.*, 2012).

Ejercicio 3

Cálculos necesarios para la solución

X = PAI

Y = BULIT

Tabla 6-3. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
1	61	65	1	13.5	-12.5	156.25
2	64	50	2	4	-2	4
3	65	75	3	22	-19	361
4	66	82	4	28	-24	576
5	70	97	5.5	30	-24.5	600.25
6	70	60	5.5	9.5	-4	16
7	71	88	7	29	-22	484
8	72	51	8	5.5	2.5	6.25
9	73	80	9.5	26.5	-17	289
10	73	71	10	18.5	-8.5	72.25
11	74	60	11	9.5	1.5	2.25
12	77	57	12	7	5	25
13	80	79	13	25	-12	144
14	83	63	14.5	12	2.5	6.25
15	83	78	14.5	23.5	-9	81
16	86	74	16	21	-5	25
17	87	66	18	15	3	9

© Editorial El Manual Moderno. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 6-3. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman (continuación)

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
18	87	72	18	20	-2	4
19	87	80	18	26.5	-8.5	72.25
21	92	68	21	16	5	25
22	97	78	22.5	23.5	-1	1
23	97	48	22.5	2	20.5	420.25
24	98	65	24	13.5	10.5	110.25
25	100	58	25	8	17	289
26	101	46	26.5	1	25.5	650.25
27	101	69	26.5	17	9.5	90.25
28	103	71	28.5	18.5	10	100
29	103	49	28.5	3	25.5	650.25
30	104	62	30	11	19	361
					$\sum d^2 =$	5 841.25

X = puntuaciones de una de las variables, Y = puntuaciones correspondientes a la otra variable, d = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones, d^2 = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones elevadas al cuadrado.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6(5841.25)}{30(30^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{35047.5}{30(900 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{35047.5}{30(899)}$$

$$r_s = 1 - \frac{35047.5}{26970}$$

$$r_s = 1 - 1.299499$$

$$r_s = .299499$$

Posteriormente se aplica la regla de decisión para obtener la significancia estadística, la cual se calcula a partir de la obtención de los grados de libertad (gl), es decir, el número de pares en X y Y menos 2:

a) $gl = N - 2$

b) $gl = 30 - 2 = 28$

En este caso, la columna de significancia al .05 indica que, con respecto a 30, al ser el valor más próximo, para los grados de libertad se debe obtener un valor de por lo menos .349. Entonces:

$$-.299499 > .349$$

Resultado y su representación (tablas y gráficas, en caso de ser necesario)

Correlación r_s de Spearman:

De acuerdo con el resultado obtenido, en el cual ocurrió que el valor crítico de r fue mayor al valor calculado de la fórmula, se puede rechazar la hipótesis alterna y aceptar la hipótesis nula, lo cual expresa que no hay una correlación significativa ($p < .05$) de las variables, es decir, no hay una asociación entre las variables.

Interpretación de acuerdo con las normas de la *American Psychological Association* (APA, 2010)

La preocupación por el peso y la insatisfacción por la imagen corporal son dos factores en los que se asienta la baja autoestima como un producto de inferencias y creencias que son sujetas a distorsiones (Moreno y Ortiz, 2009).

En las mujeres, el aspecto físico ha cobrado gran importancia para la valoración del atractivo físico, el cual es muy inflexible, así como un indicador del autoconcepto y, por lo tanto, de la autoestima. La cultura ha valorado a la delgadez como un atractivo físico y no como una característica, lo cual ha propiciado que el modelo delgado desarrolle un culto al cuerpo, como una forma de éxito y de aceptación social; sin embargo, ha afectado negativamente a la salud de la mujer (Toro, 1988).

Los medios de comunicación suelen ofrecer información confusa acerca de los productos mostrando una utopía. Dicha información tiene mayor impacto en cierta población que suele ser más vulnerable, como los adolescentes, y debido a que está mal interpretada, puede contribuir a desequilibrios en la alimentación de la población, así como a la generación de ciertas patologías como los trastornos del comportamiento alimentario (TCA; Bolaños, 2009).

Ejercicio 4

Cálculos necesarios para la solución

$$X = \text{EAT}$$

$$Y = \text{BULIT}$$

Tabla 6-4. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas ordenadas en rangos para obtención del cálculo de r_s de Spearman

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
1	6	54	1.5	8.5	-7	49
2	6	50	1.5	4.5	-3	9
3	7	56	3	10.5	-7	49
4	9	63	5	23	-18	324
5	9	63	5	23	-18	324
6	9	48	5	1	4	16
7	10	65	8	25.5	-17.5	306.25
8	10	63	8	23	-15	240
9	10	66	8	27	-19	361
11	12	56	11.5	10.5	1	1
12	12	54	11.5	8.5	3	9

Tabla 6-4. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas ordenadas en rangos para obtención del cálculo de r_s de Spearman (continuación)

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
13	13	49	13.5	2.5	11	121
14	13	65	13.5	25.5	-12	144
15	14	59	16.5	17.5	-1	1
16	14	58	16.5	15.5	1	1
17	14	50	16.5	4.5	12	144
18	14	62	16.5	20.5	-4	16
19	16	57	19.5	13	6.5	42.25
20	16	57	19.5	13	6.5	42.25
21	17	58	21	15.5	5.5	30.25
22	18	61	22.5	19	3.5	12.25
23	18	52	22.5	6.5	16	256
24	19	57	24	13	11	121
25	20	59	25	17.5	7.5	56.25
26	23	72	26	29	-3	9
27	29	67	27.5	28	-0.5	0.25
28	29	62	27.5	20.5	7	49
29	32	79	29	30	-1	1
30	35	49	30	2.5	27.5	756.25
					$\sum d^2 =$	3 495.5

X = puntuaciones de una de las variables, Y = puntuaciones correspondientes a la otra variable, d = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones, d² = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones elevadas al cuadrado.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6(3495.5)}{30(30^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{20973}{30(900 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{20973}{30(899)}$$

$$r_s = 1 - \frac{20973}{26970}$$

$$r_s = 1 - 0.07776$$

$$r_s = .2224$$

Posteriormente se aplica la regla de decisión para obtener la significancia estadística, la cual se calcula a partir de la obtención de los grados de libertad (gl), es decir, el número de pares en X y Y menos 2:

- a) $gl = N - 2$
 b) $gl = 30 - 2 = 28$

En este caso, la columna de significancia al .05 indica que, con respecto a 30, al ser el valor más próximo, para los grados de libertad debe obtener un valor de por lo menos .349. Entonces:

$$.2224 > .349$$

Resultado y su representación (tablas y gráficas, en caso de ser necesario)

Correlación r_s de Spearman:

De acuerdo con el resultado obtenido, en el cual ocurrió que el valor crítico de r fue mayor al valor calculado de la fórmula, se puede rechazar la hipótesis alterna y aceptar la hipótesis nula, lo cual expresa que no hay una correlación significativa ($p < .05$) de las variables, es decir, no hay una asociación entre éstas.

Interpretación de acuerdo con las normas de la *American Psychological Association* (APA, 2010)

La salud es un aspecto que resulta afectado por todo lo que rodea al individuo, y uno de los factores es la alimentación, la cual es modificada por la influencia de los estilos de vida de la sociedad; por ello, una educación nutricional podría contribuir a la adquisición de conductas y actitudes alimentarias correctas, con la finalidad de llevar a cabo hábitos saludables para la mejora de la calidad de vida. Los medios de comunicación en la actualidad son una herramienta mediante la cual se expresan conductas sobre alimentación (Bolaños, 2009).

La bulimia nerviosa se caracteriza por episodios frecuentes y recurrentes en los que se ingieren cantidades extremadamente grandes de comida y existe una sensación de falta de control sobre estos episodios. A este atracón le sigue un tipo de comportamiento que "compensa" el exceso de comida, como vómitos forzados o abuso de laxantes o diuréticos, ayunos, exceso de ejercicios o una combinación de estos comportamientos (INSM, s/f).

Ejercicio 5

Cálculos necesarios para la solución

X = ADONIS

Y = RSE

Tabla 6-5. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
1	0	25	4.5	1	3.5	12.25
2	0	33	4.5	11.5	-7	49
3	0	40	4.5	27	-22.5	506.25
4	0	40	4.5	27	-22.5	506.25
5	0	40	4.5	27	-22.5	506.25
6	0	35	4.5	15	-10.5	110.25
8	0	39	4.5	22.5	-18	324
9	1	39	11.5	22.5	-11	121

Tabla 6-5. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman (continuación)

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
10	1	36	11.5	17.5	-6	36
11	1	30	11.5	6.5	5	25
12	1	37	11.5	20	-8.5	72.25
13	1	31	11.5	9	2.5	6.25
14	1	37	11.5	20	-8.5	72.25
15	2	40	15.5	27	-11.5	132.25
16	2	40	15.5	27	-11.5	132.25
17	3	35	18.5	15	3.5	12.25
18	3	31	18.5	9	9.5	90.25
19	3	36	18.5	17.5	1	1
20	3	34	18.5	13	5.5	30.25
21	4	29	21	4.5	16.5	272.25
22	5	30	22.5	6.5	16	256
23	5	40	22.5	27	-4.5	20.25
24	6	40	24	27	-3	9
25	8	29	25.5	4.5	21	441
26	8	31	25.5	9	16.5	272.25
27	9	35	27	15	12	144
28	11	37	28	20	8	64
29	12	33	29	11.5	17.5	306.25
30	15	28	30	3	27	729
					$\sum d^2 =$	5 265.5

X = puntuaciones de una de las variables, Y = puntuaciones correspondientes a la otra variable, d = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones, d² = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones elevadas al cuadrado.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6(5265.5)}{30(30^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{31593}{30(900 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{31593}{30(899)}$$

$$r_s = 1 - \frac{31593}{26970}$$

$$r_s = 1 - 1.171412$$

$$r_s = .171412$$

Posteriormente se aplica la regla de decisión para obtener la significancia estadística, la cual se calcula a partir de la obtención de los grados de libertad (gl), es decir, el número de pares en X y Y menos 2:

- a) $gl = N - 2$
 b) $gl = 30 - 2 = 28$

En este caso, la columna de significancia al .05 indica que, con respecto a 30, al ser el valor más próximo, para los grados de libertad se debe obtener un valor de por lo menos .349. Entonces:

$$-.171412 > .349$$

Resultado y su representación (tablas y gráficas, en caso de ser necesario)

Correlación r_s de Spearman:

De acuerdo con el resultado obtenido, en el cual ocurrió que el valor crítico de r fue mayor al valor calculado de la fórmula, se puede rechazar la hipótesis alterna y aceptar la hipótesis nula, lo cual expresa que no hay una correlación significativa ($p < .05$) de las variables, es decir, no hay una asociación entre éstas.

Interpretación de acuerdo con las normas de la *American Psychological Association* (APA, 2010)

Ante el constante ataque que hacen los medios de comunicación para imponer los estándares de belleza, y un desconocimiento general de la cultura del deporte por parte de la población, se presenta el riesgo de presentar problemas que afectan el estado físico y emocional de los individuos; por ejemplo, problemas de la conducta como la obsesión por la musculatura y la dismorfia muscular (García Fonseca *et al.*, 2012).

Ejercicio 6

Cálculos necesarios para la solución

X = ADONIS

Y = CIMEC

Tabla 6-6. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
1	0	17	4.5	30	-25.5	650.25
2	0	4	4.5	11.5	-7	49
3	0	4	4.5	11.5	-7	49
4	0	0	4.5	2.5	2	4
5	0	0	4.5	2.5	2	4
6	0	4	4.5	11.5	-7	49
7	0	3	4.5	7	-2.5	6.25
8	0	4	4.5	11.5	-7	49
9	1	9	11.5	20.5	-9	81
10	1	7	11.5	16	-4.5	20.25
11	1	9	11.5	20.5	-9	81

Tabla 6-6. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman (continuación)

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
12	1	3	11.5	7	4.5	20.25
13	1	13	11.5	26	-14.5	210.25
14	1	3	11.5	7	4.5	20.25
15	2	3	15.5	7	8.5	72.25
16	2	3	15.5	7	8.5	72.25
17	3	6	18.5	14.5	4	16
18	3	14	18.5	28	-9.5	90.25
19	3	0	18.5	2.5	16	256
20	3	8	18.5	18	0.5	0.25
21	4	12	21	24	-3	9
22	5	8	22.5	18	4.5	20.25
23	5	0	22.5	2.5	20	400
24	6	6	24	14.5	9.5	90.25
25	8	15	25.5	29	-3.5	12.25
26	8	13	25.5	26	-0.5	0.25
27	9	10	27	22	5	25
28	11	13	28	26	2	4
29	12	11	29	23	6	36
30	15	8	30	28	2	4
					$\sum d^2 =$	2401.5

X = puntuaciones de una de las variables, Y = puntuaciones correspondientes a la otra variable, d = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones, d^2 = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones elevadas al cuadrado.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6(2401.5)}{30(30^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{14409}{30(900 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{14409}{30(899)}$$

$$r_s = 1 - \frac{14409}{26970}$$

$$r_s = 1 - 0.534260$$

$$r_s = .46574$$

Posteriormente se aplica la regla de decisión para obtener la significancia estadística, la cual se calcula a partir de la obtención de los grados de libertad (gl), es decir, el número de pares en X y Y menos 2:

- a) $gl = N - 2$
 b) $gl = 30 - 2 = 28$

En este caso, la columna de significancia al .05 indica que, con respecto a 30, al ser el valor más próximo, para los grados de libertad se debe obtener un valor de por lo menos .349. Entonces:

$$.46574 > .349$$

Resultado y su representación (tablas y gráficas, en caso de ser necesario)

Correlación r_s de Spearman:

De acuerdo con el resultado obtenido, en el cual ocurrió que el valor crítico de r fue menor al valor calculado de la fórmula, se puede aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, lo cual expresa que hay una correlación significativa ($p < .05$) de las variables, es decir, hay una asociación entre éstas.

Interpretación de acuerdo con las normas de la *American Psychological Association* (APA, 2010)

A lo largo de la historia, el ser humano le ha dado gran importancia a los estándares estéticos y de belleza, o bien, que son atractivos para otros individuos. Esta postura ha tomado gran fuerza debido a la influencia de la sociedad modernizada y, a su vez, por los medios de comunicación, que fungen de manera importante en las decisiones de la población (García *et al.*, 2012).

Las influencias socioculturales que idealizan modelos de hombre y de mujer llevan a distorsiones cognitivas con respecto al propio peso y generan deseos de cambio (Ramos *et al.*, 2003).

Ejercicio 7

Cálculos necesarios para la solución

X = CHEAT

Y = PAI

Tabla 6-7. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
1	0	41	2	2	0	0
2	0	59	2	14.5	-12.5	156.25
3	0	45	2	3	-1	1
4	3	57	5	12.5	-7.5	56.25
5	3	57	5	12.5	-7.5	56.25
6	3	38	5	1	4	16
7	4	61	8	21	-13	169
8	4	63	8	27.5	-19.5	380.25
9	4	60	8	17	-9	81
10	5	47	11.5	4		7.5

Tabla 6-7. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman (continuación)

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
11	5	52	11.5	7.5	4	16
12	5	49	11.5	5	6.5	42.25
13	5	60	11.5	17	-5.5	30.25
14	9	60	14.5	17	-2.5	6.25
15	9	63	14.5	27.5	-13	169
16	10	51	16	6	10	100
17	11	61	17	21	-4	16
18	12	61	18	21	-3	9
19	13	56	19	11	8	64
20	14	59	20	14.5	5.5	30.25
21	15	63	21	27.5	-6.5	42.25
22	16	54	22	9.5	12.5	156.25
23	18	62	24.5	24	0.5	0.25
24	18	63	24.5	27.5	-3	9
25	18	63	24.5	27.5	-3	9
26	18	61	24.5	21	3.5	12.25
27	21	52	27.5	7.5	20	400
28	21	63	27.5	27.5	0	0
29	35	54	29.5	9.5	20	400
30	35	61	29.5	21	8.5	72.25
					$\sum d^2 =$	2 556.5

X = puntuaciones de una de las variables, Y = puntuaciones correspondientes a la otra variable, d = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones, d² = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones elevadas al cuadrado.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6(2556.5)}{30(30^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{15339}{30(900 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{15339}{30(899)}$$

$$r_s = 1 - \frac{15339}{26970}$$

$$r_s = 1 - 0.568743$$

$$r_s = .431257$$

Posteriormente se aplica la regla de decisión para obtener la significancia estadística, la cual se calcula a partir de la obtención de los grados de libertad (gl), es decir, el número de pares en X y Y menos 2:

- a) $gl = N - 2$
 b) $gl = 30 - 2 = 28$

En este caso, la columna de significancia al .05 indica que, con respecto a 30, al ser el valor más próximo, para los grados de libertad se debe obtener un valor de por lo menos .349. Entonces:

$$.431257 > .349$$

Resultado y su representación (tablas y gráficas, en caso de ser necesario)

Correlación r_s de Spearman:

De acuerdo con el resultado obtenido, en el cual ocurrió que el valor crítico de r fue menor al valor calculado de la fórmula, se puede aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, lo cual expresa que hay una correlación significativa ($p < .05$) de las variables, es decir, hay una asociación entre éstas.

Interpretación de acuerdo con las normas de la *American Psychological Association* (APA, 2010)

Durante la infancia, los padres recurren a diversos métodos para intervenir en la alimentación del infante; por otro lado, la tardía identificación y la carencia de un adecuado manejo de un trastorno alimentario puede provocar desde estudios invasivos innecesarios, hasta consecuencias psicológicas complejas, como las conductas aversivas secundarias a patrones de alimentación disfuncional por parte de los padres. La persistencia de los trastornos alimentarios y la coexistencia con altas cifras de malnutrición trae consigo un actual estilo de vida que influye en el comportamiento de los niños y su relación con la comida (Bravo y Hodgson, 2011).

Ejercicio 8

Cálculos necesarios para la solución

X = BULIT

Y = CIMEC

Tabla 6-8. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que son ordenadas en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
1	45	12	1	11	-10	100
2	47	10	2.5	9	-6.5	42.25
3	47	1	2.5	1	1.5	2.25
4	49	24	4	16.5	-12.5	156.25
5	53	40	5	26.5	-21.5	462.25
6	54	9	6	7	-1	1
7	57	35	7	23	-16	256
8	58	7	8	5	3	9
9	59	25	9.5	18.5	-9	81
10	59	11	9.5	10	-0.5	0.25

Tabla 6-8. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que son ordenadas en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman (continuación)

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
11	60	25	12	18.5	-6.5	42.25
12	60	14	12	13	-1	1
13	60	2	12	3	9	81
14	62	24	14	16.5	-2.5	6.25
15	67	19	15	14	1	1
16	68	2	16.5	3	13.5	182.25
17	68	13	16.5	12	4.5	20.25
18	70	34	18.5	22	-3.5	12.25
19	70	36	18.5	24.5	-6	36
20	72	40	20	26.5	-6.5	42.25
21	73	9	21	7	14	196
22	75	28	22	20	2	4
23	76	21	23	15	8	64
24	78	36	24	24.5	-0.5	0.25
25	79	9	25	7	18	324
26	82	49	26	29	-3	9
27	90	2	27	3	24	576
28	91	77	28	30	-2	4
29	94	42	29	28	1	1
30	96	33	30	21	9	81
					$\sum d^2 =$	2794

X = puntuaciones de una de las variables, Y = puntuaciones correspondientes a la otra variable, d = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones, d² = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones elevadas al cuadrado.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6(2794)}{30(30^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{16764}{30(900 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{16764}{30(899)}$$

$$r_s = 1 - \frac{16764}{26970}$$

$$r_s = 1 - 0.621576$$

$$r_s = .378421$$

Posteriormente se aplica la regla de decisión para obtener la significancia estadística, la cual se calcula a partir de la obtención de los grados de libertad (gl), es decir, el número de pares en X y Y menos 2:

- a) $gl = N - 2$
 b) $gl = 30 - 2 = 28$

En este caso, la columna de significancia al .05 indica que, con respecto a 30, al ser el valor más próximo, para los grados de libertad se debe obtener un valor de por lo menos .349. Entonces:

$$.378421 > .349$$

Resultado y su representación (tablas y gráficas, en caso de ser necesario)

Correlación r_s de Spearman:

De acuerdo con el resultado obtenido, en el cual ocurrió que el valor crítico de r fue menor al valor calculado de la fórmula, se puede aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, lo cual expresa que hay una correlación significativa ($p < .05$) de las variables, es decir, hay una asociación entre éstas.

Interpretación de acuerdo con las normas de la *American Psychological Association* (APA, 2010)

En la actualidad no está totalmente definido si la cultura, al inducir preocupaciones por el cuerpo delgado, sirve como precursora de los trastornos alimentarios (Killen *et al.*, 1994).

En las últimas décadas, al cuerpo de la mujer se le da un valor y se le adjudica de manera particular el concepto de la belleza corporal ideal, referido a un modelo de extrema delgadez. Las mujeres que tienen un cuerpo delgado tienen razones para autovalorarse de manera positiva; sin embargo, las que no presentan esta característica suelen tener insatisfacción corporal y su autoestima resulta afectada (Salazar, 2007).

Ejercicio 9

Cálculos necesarios para la solución

$$X = \text{EAT}$$

$$Y = \text{BSQ}$$

Tabla 6-9. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que son ordenadas en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
1	36	34	1	1	0	0
2	37	58	2	12.5	-10.5	110.25
3	40	47	3	8	-5	25
4	44	63	4	17	-13	169
5	46	54	5.5	10	-4.5	20.25
6	46	58	5.5	12.5	-7	49
7	47	44	7	6	1	1
8	49	57	8	11	-3	9
9	50	38	9.5	3	6.5	42.25
10	50	40	9.5	4	5.5	30.25

Tabla 6-9. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que son ordenadas en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman (continuación)

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
11	52	36	10	2	8	64
12	53	74	11	23	-12	144
13	54	43	13.5	5	8.5	72.25
14	54	46	13.5	7	6.5	42.25
15	58	79	15.5	24	-8.5	72.25
16	58	53	15.5	9	6.5	42.25
17	60	61	17	15	2	4
18	62	62	18.5	16	2.5	6.25
19	62	59	18.5	14	4.5	20.25
20	63	73	20	22	-2	4
21	69	65	21	18.5	2.5	6.25
22	71	86	22	25	-3	9
23	73	96	23.5	26	-2.5	6.25
24	73	143	23.5	28	-4.5	20.25
25	74	65	25	18.5	6.5	42.25
26	75	124	26	27	-1	1
27	77	71	27	21	6	36
28	91	66	28	20	8	64
29	117	154	29	29	0	0
30	120	158	30	30	0	0
					$\sum d^2 =$	1112.5

X = puntuaciones de una de las variables, Y = puntuaciones correspondientes a la otra variable, d = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones, d² = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones elevadas al cuadrado.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6(1112.5)}{30(30^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6675}{30(900 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6675}{30(899)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6675}{26970}$$

$$r_s = 1 - 0.247497$$

$$r_s = .752503$$

Posteriormente se aplica la regla de decisión para obtener la significancia estadística, la cual se calcula a partir de la obtención de los grados de libertad (gl), es decir, el número de pares en X y Y menos 2:

- a) $gl = N - 2$
 b) $gl = 30 - 2 = 28$

En este caso, la columna de significancia al .05 indica que, con respecto a 30, al ser el valor más próximo, para los grados de libertad se debe obtener un valor de por lo menos .349. Entonces:

$$.752503 > .349$$

Resultado y su representación (tablas y gráficas, en caso de ser necesario)

Correlación r_s de Spearman:

De acuerdo con el resultado obtenido, en el cual ocurrió que el valor crítico de r fue menor al valor calculado de la fórmula, se puede aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, lo cual expresa que hay una correlación significativa ($p < .05$) de las variables, es decir, hay una asociación entre éstas.

Interpretación de acuerdo con las normas de la *American Psychological Association* (APA, 2010)

La preocupación excesiva por el peso corporal tiene un impacto sobre las conductas hacia la comida (Arroyo *et al.*, 2010).

Los factores socioculturales y ambientales, el estatus socioeconómico, origen étnico, factores de los padres, presión de grupo y la consideración de un cuerpo ideal delgado son factores determinantes en el desarrollo de actitudes y comportamientos distorsionados en relación a la alimentación (Tam *et al.*, 2007).

Ejercicio 10

Cálculos necesarios para la solución

- X = CHEAT
 Y = PAI

Tabla 6-10. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
1	0	41	2.5	1.5	1	1
2	0	59	2.5	22	-19.5	380.25
3	0	57	2.5	19.5	-17	289
4	0	46	2.5	6	-3.5	12.25
5	1	41	5	1.5	3.5	12.25
6	2	61	7	25.5	-18.5	342.25
7	2	52	7	14.5	-7.5	56.25
8	2	49	7	11	-4	16
9	3	47	10	8	2	4
10	3	63	10	29	-19	361
11	3	57	10	19.5	-9.5	90.25

Tabla 6-10. Cálculo de las diferencias de los pares de puntuaciones observadas, que se ordenan en rangos para realizar el cálculo de r_s de Spearman (continuación)

Participante	Puntuaciones observadas		Rangos		Diferencias	
	X	Y	X	Y	d	d ²
12	4	61	12	25.5	-13.5	182.25
13	5	47	13.5	8	5.5	30.25
14	5	51	13.5	13	0.5	0.25
15	6	44	16	3.5	12.5	156.25
16	6	54	16	16.5	-0.5	0.25
17	6	49	16	11	5	25
18	8	61	18	25.5	-7.5	56.25
19	9	59	19	22	-3	9
20	11	56	20	18	2	4
21	14	63	21	29	-8	64
22	16	63	22	29	-7	49
23	18	59	23	22	1	1
24	21	52	24.5	14.5	10	100
25	21	49	24.5	11	13.5	182.25
26	25	45	26.5	5	21.5	462.25
27	25	44	26.5	3.5	23	529
28	26	47	28	8	20	400
29	32	54	29.5	16.5	13	169
30	32	61	29.5	25.5	4	16
					$\sum d^2 =$	4000.5

X = puntuaciones de una de las variables, Y = puntuaciones correspondientes a la otra variable, d = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones, d² = diferencias entre los rangos de cada par de puntuaciones elevadas al cuadrado.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6(4000.5)}{30(30^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{24003}{30(900 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{24003}{30(899)}$$

$$r_s = 1 - \frac{24003}{26970}$$

$$r_s = 1 - 0.889988$$

$$r_s = .110012$$

Posteriormente se aplica la regla de decisión para obtener la significancia estadística, la cual se calcula a partir de la obtención de los grados de libertad (gl), es decir, el número de pares en X y Y menos 2:

- a) $gl = N - 2$
 b) $gl = 30 - 2 = 28$

En este caso, la columna de significancia al .05 indica que, con respecto a 30, al ser el valor más próximo, para los grados de libertad se debe obtener un valor de por lo menos .349. Entonces:

$$.110012 > .349$$

Resultado y su representación (tablas y gráficas, en caso de ser necesario)

Correlación r_s de Spearman:

De acuerdo con el resultado obtenido, en el cual ocurrió que el valor crítico de r fue mayor al valor calculado de la fórmula, se puede rechazar la hipótesis alterna y aceptar la hipótesis nula, lo cual expresa que no hay una correlación significativa ($p < .05$) de las variables, es decir, no hay una asociación entre éstas.

Interpretación de acuerdo con las normas de la *American Psychological Association* (APA, 2010)

Durante la infancia, los padres recurren a diversos métodos para intervenir en la alimentación del infante; por otro lado, la tardía identificación y la carencia de un adecuado manejo de un trastorno alimentario pueden provocar desde estudios invasivos innecesarios, hasta consecuencias psicológicas complejas, como las conductas aversivas secundarias a patrones de alimentación disfuncional por parte de los padres. La persistencia de los trastornos alimentarios y la coexistencia con altas cifras de malnutrición trae consigo un actual estilo de vida que influye en el comportamiento de los niños y su relación con la comida (Bravo y Hodgson, 2011).

Solución a los ejercicios voluntarios

1. Cierto. La correlación r_s es una prueba no paramétrica que se emplea cuando los niveles de medición de las variables de un estudio son cualitativos, o se tienen puntuaciones con desviaciones estándar amplias.
2. Cierto. Se requiere que los objetos o individuos en estudio puedan colocarse en dos series ordenadas.
3. Falso. Se interpreta igual que Pearson y otros coeficientes de correlación.
4. Cierto. El coeficiente varía de -1.0 correlación negativa perfecta a $+1.0$ correlación positiva perfecta.
5. Falso. No se especifican rangos en ninguna de las variables.

GLOSARIO

Análisis de correlación: por medio de herramientas útiles se evalúa estadísticamente el grado en que dos variables se relacionan.

Coefficiente de correlación: expresión numérica que va de -1 a +1 e indica la fuerza y dirección de la correlación entre dos variables.

Correlación de Spearman (r_s): Análisis estadístico no paramétrico que evalúa el grado de asociación de dos variables a partir de la transformación de sus puntuaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo, M., Basabe, N., Serrano, L., Sánchez, C., Ansotegui, L.A. y Rocandio, A.M. (2010). Prevalence and Magnitude of Body Weight and Image Dissatisfaction among Women in Dietetics Majors. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 60(2), 126-132.
- Barriguete-Meléndez, J.A., Unikel-Santoncini, C., Aguilar-Salinas, C., Córdova-Villalobos, J.A., Shamah, T., Barquera, S., Rivera, J. y Hernández-Ávila, M. (2009). Prevalence of Abnormal Eating Behaviors in Adolescents in Mexico (Mexican National Health and Nutrition Survey 2006). *Salud Pública de México*, 51, 638-644.
- Bolaños, P. (2009). La educación nutricional como factor de protección en los trastornos de la conducta alimentaria. *Trastornos de la Conducta Alimentaria*, 10, 1069-1086.
- Bravo, P. y Hodgson, M.I. (2011). Trastornos alimentarios del lactante y preescolar. *Revista Chilena de Pediatría*, 82(2), 87-92.
- Coolican, H. (2005). *Métodos de investigación y estadística en psicología*. México: El Manual Moderno.
- García, J., Fonseca, C., Camacho, E., Escoto, C. y Barco, A. (2012). Frecuencia en el uso de ergogénicos por género y su relación con el nivel de estudios en fisicoculturistas. En C., Fonseca y M.L., Quintero (Coords.). *Salud y bienestar social desde la perspectiva de género y los derechos humanos*. (pp. 125-145). México: Plaza y Valdés.
- González-Martí, I., Fernández, B.J.G. y Contreras, J.O. R. (2012). Contribución para el criterio diagnóstico de la dismorfia muscular (vigorexia). *Revista de Psicología del Deporte*, 21(2), 351-358.
- Instituto Nacional de Salud Mental (s/f). *Trastornos de la alimentación*.
- Killen, J.D., Taylor, C.B., Hayward, C., Wilson, D.M., Haydel, K.F., Hammer, L.D., Kraemer, H. (1994). Pursuit of Thinness and Onset of Eating Disorder Symptoms in a Community Sample of Adolescent Girls: a Three-year Prospective Analysis. *International Journal of Eating Disorders*, 16(3), 227-238.
- Moreno, M.A. y Ortiz, G.R. (2009). Trastorno alimentario y su relación con la imagen corporal y la autoestima en adolescentes. *Terapia Psicológica*, 27(2), 181-189.
- Ramos, P., Pérez, L., Liberal, S. y Latorre, M. (2003). La imagen corporal en relación con los TCA en adolescentes vascos de 12 a 18 años. *Revista de Psicodidáctica*, 16, 1-9.
- Rivarola, M.F. (2003). La imagen corporal en adolescentes mujeres: Su valor predictivo en trastornos alimentarios. *Fundamentos en humanidades*, 1(7/8), 149-161.
- Salazar, Z. (2007). Imagen corporal femenina y publicidad en revistas. *Revista de Ciencias Sociales*, 116, 71-85.
- Tam, C.K., Ng, C.F., Yu, C.M. y Young, B.W. (2007). Disordered Eating Attitudes and Behaviours among Adolescents in Hong Kong: Prevalence and Correlates. *Journal of Paediatrics & Child Health*, 43(12), 811-817.
- Toro, J. (1988). Factores socioculturales en los trastornos de la ingesta. *Anuario de Psicología*, 38, 25-47.