



## &lt;Artículo metodológico&gt;

**El análisis de moderación en el ámbito socioeducativo a través de la macro *Process* en *SPSS Statistics***Héctor Galindo-Domínguez<sup>1</sup> 

Enviado: 28/06/2018. Aceptado: 31/10/2018. Publicado en prensa: 26/11/2018. Publicado: 07/01/2019\*

//Resumen

**INTRODUCCIÓN:** El procedimiento de moderación simple está diseñado para analizar el efecto de una variable moderadora en la causalidad de una variable independiente o predictor sobre una variable dependiente o explicada.

**MÉTODO:** En esta línea, *Process* se presenta como una herramienta para realizar dicho procedimiento de manera sencilla y rápida. El objetivo principal de este trabajo es explicar con claridad cómo realizar un análisis de moderación simple con *Process* en *SPSS Statistics* a través de un caso práctico y real del ámbito socioeducativo.

**RESULTADOS:** Los resultados de este análisis apuntan a que la variable moderadora (apertura a la experiencia) ejerce como tal entre la variable independiente (inteligencia emocional) y la variable dependiente (dificultades en la toma de decisiones de la carrera) en los sujetos con niveles de apertura a la experiencia medios y altos.

**DISCUSIÓN:** El uso de esta herramienta permite al investigador que se introduce en los procedimientos de moderación interpretar velozmente los resultados obtenidos.

//Palabras clave

Análisis estadístico; Moderación; Process; SPSS; Regresión.

//Datos del autor

<sup>1</sup> Universidad de Deusto, España. Autor para la correspondencia: [hector.galindo@opendeusto.es](mailto:hector.galindo@opendeusto.es)

//Referencia recomendada

Galindo-Domínguez, H. (2019). El análisis de moderación en el ámbito socioeducativo a través de la macro *Process* en *SPSS Statistics*. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(1), 1–11. <http://doi.org/10.1344/reire2019.12.122356>

© 2018 Héctor Galindo-Domínguez. Este artículo es de acceso abierto sujeto a la licencia Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons, la cual permite utilizar, distribuir y reproducir por cualquier medio sin restricciones siempre que se cite adecuadamente la obra original. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



\*En fecha 20/01/2021 se publicó una corrección a esta versión del artículo que se puede consultar como archivo complementario en <https://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/rt/suppFiles/reire2019.12.122356/1>



//Títol

L'anàlisi de moderació en l'àmbit socioeducatiu mitjançant la macro *Process* en *SPSS Statistics*

//Resum

**INTRODUCCIÓ:** El procediment de moderació simple està dissenyat per analitzar l'efecte d'una variable moderada en la causalitat d'una variable independent o predictor sobre una variable dependent o explicada.

**MÈTODE:** En aquesta línia, *Process* es presenta com una eina per dur a terme aquest procediment de manera senzilla i ràpida. L'objectiu principal d'aquest treball és explicar amb claredat com fer una anàlisi de moderació simple amb *Process* en *SPSS Statistics* a través d'un cas pràctic i real de l'àmbit socioeducatiu.

**RESULTATS:** Els resultats d'aquesta anàlisi apunten que la variable moderada (obertura a l'experiència) exerceix com a tal entre la variable independent (intel·ligència emocional) i la variable dependent (dificultats en la presa de decisions de la carrera) en els subjectes amb nivells d'obertura a l'experiència mitjans i alts.

**DISCUSSIÓ:** L'ús d'aquesta eina permet a l'investigador que s'introdueix en els procediments de moderació interpretar de manera ràpida els resultats obtinguts.

//Paraules clau

Anàlisi estadística; Moderació; *Process*; *SPSS*; Regressió.

//Title

Moderation analysis in the social and education sciences using the *PROCESS* macro for *SPSS Statistics*

//Abstract

**INTRODUCTION:** Simple moderation is used to analyse the effect of a moderating variable on the causal relationship between an independent variable or predictor and a dependent or explained variable.

**METHOD:** The *PROCESS* macro is an interface applied to the software package *SPSS Statistics* to make moderation analysis simpler and faster. The main objective of this study is to explain in simple terms how to perform a simple moderation analysis using *PROCESS* for *SPSS* applied to a practical case in the field of social and education sciences.

**RESULTS:** The results suggest that the moderating variable (openness to experience) operates as such between the independent variable (emotional intelligence) and the dependent variable (difficulties in taking decisions about one's studies) in participants with medium and high levels of openness to experience.

**DISCUSSION:** This tool allows researchers with limited experience in moderation analysis to interpret results more quickly and easily.

//Keywords

Statistical analysis; Moderation; *Process*; *SPSS*; Regression.

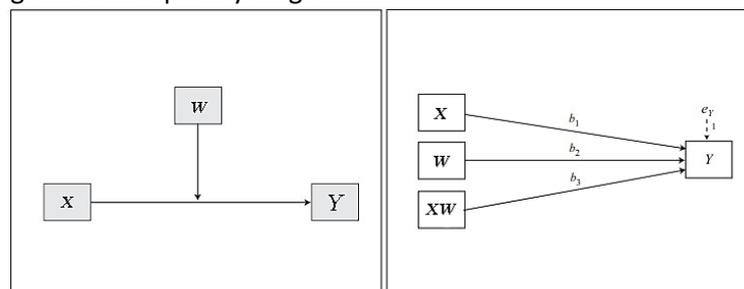
## 1. Introducción

El análisis de moderación es un tipo de análisis multivariado en el que una variable independiente predice una variable dependiente teniendo en cuenta la fuerza causal de una tercera variable que interactúa entre ambas, llamada variable moderadora (Kenny, 2015). En esta línea, la variable moderadora afecta a la fuerza y/o la dirección en la relación entre la variable predictora y la variable de salida (Fairchild y MacKinnon, 2009).

A diferencia del análisis de mediación que trata de cuantificar cómo o por qué ocurre un determinado fenómeno, el de moderación trata de cuantificar especialmente cuándo o bajo qué circunstancias ocurre.

Tal y como se observa en la figura 1, el análisis de moderación es el resultado de llevar a cabo una serie de análisis de regresión múltiple en los que se estudia tanto el impacto de cada una de las variables predictoras (X y W por separado) sobre la variable dependiente, como la interacción entre ambas variables predictoras (XW) sobre la variable dependiente (Fairchild y MacKinnon, 2009). Cuando esta interacción es significativa, no es posible interpretar el efecto de la variable independiente sobre la dependiente únicamente, pues este hecho apunta a que el efecto entre ambas variables depende de una tercera variable (Fritz y Arthur, 2017).

Figura 1. Diagrama conceptual y diagrama estadístico del análisis de moderación simple



Fuente: Hayes (2013).

Al igual que bastantes pruebas estadísticas, el análisis de moderación requiere que se cumplan una serie de condiciones para poder llevarlo a cabo; condiciones que coinciden con las que requiere un análisis de regresión lineal. En este sentido, Osborne y Waters (2002) hacen mención a los cuatro criterios que debe cumplir este análisis: 1) las variables se distribuyen según la normal (normalidad); 2) existe asociación lineal entre las variables independiente y dependiente, y moderadora y dependiente; 3) la fiabilidad en la medida debe ser máxima, tratando de reducir lo máximo posible el error de medida (sistemático y aleatorio) y 4) las variables presentan homogeneidad de varianzas. Esto nos permitirá asegurarnos que la varianza del error es la misma para todos los valores de la variable independiente.

Tanto el análisis de mediación, como el de moderación, a pesar de ser ampliamente empleados por los investigadores, tal y como afirman Fernández-Muñoz y García-González (2017), aún presentan ciertas limitaciones en su aplicación con diferentes tipos de programas informáticos debido a que hasta hace unos años no existía la posibilidad de realizar esta tarea en *SPSS Statistics* de manera eficaz, y a que el desarrollo de este tipo de análisis a través de programas con comandos requerían de un esfuerzo significativo para su aplicación y comprensión.

En aras de solucionar esta situación, el objetivo de este trabajo no es otro que el de tratar de explicar de manera lo más sencilla posible la parte práctica referente al desarrollo de un análisis de moderación y su aplicabilidad a través de *Process* para *SPSS Statistics*, a fin de permitir a todo investigador iniciarse en los procedimientos de moderación. El artículo viene dividido en dos grandes secciones: una primera en la que se presenta al lector el proceso de instalación de la macro *Process* en *SPSS Statistics*, y una segunda parte donde se expone un caso práctico real de un análisis de moderación del ámbito socioeducativo. Esta segunda parte viene acompañada de toda la teoría pertinente y necesaria de cualquier análisis de moderación.

## 2. Instalación del macro *Process* en *SPSS Statistics*

El macro *Process* es una extensión que se añade al software estadístico *SPSS Statistics* y que nos permite de manera fácil y rápida realizar análisis de mediación, análisis de moderación y análisis de mediación moderada con un total de 92 modelos diferentes.

Para instalar *Process* es necesario visitar la página web <http://www.processmacro.org/download.html> y descargar la última versión disponible. Una vez descargado el archivo, lo descomprimos y abrimos *SPSS Statistics*.

La ruta para instalar *Process* varía dependiendo de la versión de *SPSS Statistics* que posea nuestro ordenador. En versiones anteriores a la 23 (esta incluida), la ruta para instalar *Process* es a través de *Utilidades > Cuadros de diálogo personalizados > Instalar cuadro de diálogo personalizado*. En cambio, a partir de la versión 24, la ruta es a través de *Ampliaciones > Utilidades > Instalar diálogo personalizado (modalidad de compatibilidad)*. En ambos casos, una vez llegado al final, solamente será necesario buscar y seleccionar el documento que hayamos descargado (con extensión “.spd”).

Para comprobar que la instalación se ha realizado correctamente, iremos a la ruta *Analizar > Regresión*. En caso de estar perfectamente instalado, nos saldrá una nueva sección llamada *PROCESS v3.0 by Andrew F. Hayes*.

## 3. Ejemplo práctico en el ámbito socioeducativo de análisis de moderación en *Process*

Para clarificar todos los contenidos relacionados con el análisis de moderación, se considera pertinente presentar un caso práctico que sirva de ejemplo sobre cómo podría ser aplicado este tipo de análisis en el ámbito socioeducativo. En este caso realizado con una muestra real de adolescentes españoles, se quiere estudiar el efecto moderador que tiene la apertura al cambio o a la experiencia (Variable moderadora, W) entre la inteligencia emocional de los sujetos (Variable independiente, X) y las dificultades que presentan a la hora de tomar decisiones en el desarrollo de su carrera académica (Variable dependiente, Y). Para



ello, se cuenta con una muestra de 184 adolescentes a quienes se les pidió que rellenaran 3 escalas diferentes:<sup>1</sup>

- Para medir la inteligencia emocional (*IE* de aquí en adelante) se empleó la Escala de Inteligencia Emocional percibida Wong-Law (Wong y Law, 2002), que mide 4 factores de la inteligencia emocional (Percepción Intrapersonal, Percepción Interpersonal, Asimilación y Regulación de las emociones), a través de 16 ítems tipo *Likert* de 7 puntos.
- Para medir las dificultades en la toma de decisiones de la carrera (*DTDC* de aquí en adelante), se empleó la escala sobre las dificultades en la toma de decisiones de la carrera (Lozano, 2007), que mide 8 factores de este constructo (falta de motivación, indecisión, falta de información sobre el proceso de toma de decisiones, falta de información sobre uno mismo, falta de información académico-profesional, información inconsistente, conflictos internos y conflictos externos), a través de 27 ítems tipo *Likert* de 7 puntos.
- Finalmente, para medir la apertura al cambio o a la experiencia (*AExp* de aquí en adelante), se seleccionó este factor dentro de la escala G-25 (García, Aluja y García, 2002), que mide las 5 grandes dimensiones de la personalidad (Extraversión, Apertura al cambio, Responsabilidad, Amabilidad e Inestabilidad Emocional) a través de 25 ítems en una escala tipo diferencial semántico de *Osgood* de 9 puntos.

Es significativo informar de estos datos, especialmente del rango de cada escala, debido a que como ya veremos más adelante, los valores que proporcione el análisis de moderación serán valores no estandarizados, hecho que fuerza en cierto modo al investigador a proporcionar información sobre el valor máximo y mínimo de cada escala para la comprensión e interpretación de los datos obtenidos.

Respecto al estudio, la hipótesis principal del trabajo es que se cree que existe una causalidad inversa entre el grado de *IE* (*X*) y las *DTDC* (*Y*), que a su vez se ve alterada por el grado de *AExp* (*W*) que presenta el sujeto.

Primero, se estudiaron las condiciones previas a cualquier análisis de moderación de las tres variables empleadas, obteniendo resultados variados; siendo positivos los resultados de consistencia interna ( $\alpha = 0.82$ ) y variados los resultados de normalidad y homocedasticidad. Como Mason y Schuenemeyer (1983) confirman, algunas de las pruebas para comprobar la normalidad, como la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se presentan como pruebas muy sensibles, por lo que puede ser positivo estudiar la normalidad a través de otros tests, como la asimetría y curtosis, así como gráficos Q-Q. Es así como se procedió a analizar la asimetría y la curtosis de las variables considerándose pertinente continuar con el análisis.

Centrándose ya en el análisis de moderación en *Process*, se selecciona el modelo 1 (modelo de moderación simple), con un intervalo de confianza del 95% y un número de muestras de *bootstrapping*<sup>2</sup>

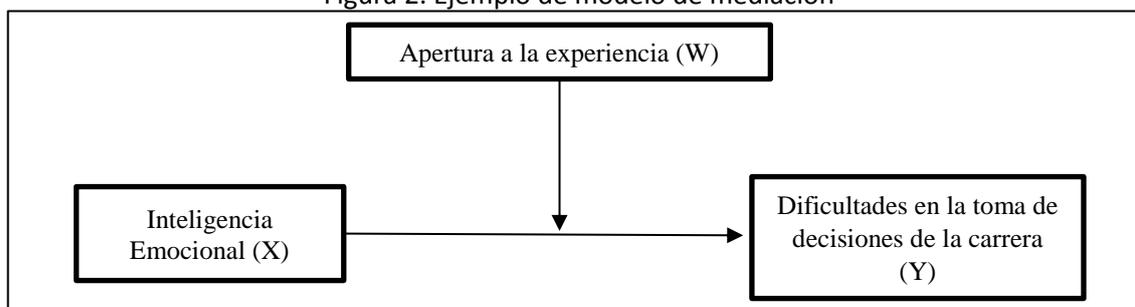
<sup>1</sup> La matriz de datos para seguir el ejemplo se puede descargar en <http://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/rt/suppFiles/22356/0>

<sup>2</sup> Aunque no es propio exclusivamente del análisis de moderación, cabe explicar que el *bootstrapping* es un tipo de técnica de remuestreo de datos que permite crear un elevado número de muestras con reposición a partir de los datos reales (Ledesma, 2008); o en palabras más simples, se trata de una



de 10.000. Cabe señalar, que estos valores pueden ser modificados y adaptados a las necesidades de cada investigador. De igual modo, en aras de crear los respectivos gráficos de moderación, se le pide a la macro que proporcione mediante las técnicas *pick-a-point* los valores por media y desviación típica  $\pm 1$ , así como los valores de la técnica *Johnson-Neyman*, mediante el botón *Options*.

Figura 2. Ejemplo de modelo de mediación



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, las técnicas de aproximación *pick-a-point* y *Johnson-Neyman*, son técnicas que nos van a facilitar conocer el efecto de la variable independiente sobre la dependiente en diferentes puntos de la variable moderadora. La diferencia entre ambas técnicas estriba en que mientras que la técnica *pick-a-point* nos va a proporcionar 3 grupos para la variable moderadora (que podríamos catalogar como aquellos sujetos con valores Bajo, Medio y Alto), la técnica *Johnson-Neyman* es mucho más precisa y nos va a proporcionar una lista mucho más extensa y meticulosa de valores, como veremos más adelante.

Comenzando con el análisis en sí, se obtienen los siguientes resultados, que se irán desglosando para ir explicando parte por parte las diferentes secciones del análisis de moderación.

Tal y como se recoge en la figura 3, los resultados del análisis comienzan recordando al investigador cuál ha sido el modelo elegido, las diferentes variables introducidas (independiente X, dependiente Y, y moderadora W) y el tamaño de la muestra (*sample size*).

Figura 3. Modelo, variables y tamaño muestral del análisis de moderación

```

*****
Model   : 1
Y       : DTDC
X       : IE
W       : AExp

Sample
Size:   184
*****
    
```

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se obtienen los datos que se muestran en la Figura 4. De la sección respectiva al resumen del modelo (*Model Summary*) se indican diferentes estadísticos (coeficientes de determinación  $R$  y  $R^2$  o  $R\text{-sq}$ ; el error cuadrático medio,  $MSE$ ; el valor  $F$ ; los grados de libertad,  $df1$  y  $df2$ ; y el valor de significancia,  $p$ ). De todos ellos, el que mayor interés podría aportar al investigador sería el coeficiente  $R^2$  mediante el

técnica en la que, a partir de la muestra de casos reales que tenemos, se crean artificialmente un elevado número de casos (generalmente, entre 1.000 a 50.000) eligiendo al azar un caso real y dando la opción de poder volver a ser elegido, llegando así hasta el total de muestras de *bootstrap* señaladas.



cual se indica la calidad del modelo de regresión. En este caso, el valor  $R^2$ , aunque significativo ( $p = .005$ ), es débil, explicando solamente el 6,78% (.0678) de la varianza total.

Figura 4. Análisis de regresión lineal de W, X y XW sobre Y

```

*****
OUTCOME VARIABLE:
DTDC

Model Summary
      R      R-sq      MSE      F      df1      df2      p
,2604    ,0678    1,0871    4,3635    3,0000    180,0000    ,0054

Model
      coeff      se      t      p      LLCI      ULCI
constant    -,8226    2,7725    -,2967    ,7670    -6,2933    4,6481
IE           ,8882    ,5634    1,5766    ,1166    -,2235    1,9999
AExp        ,8635    ,3963    2,1788    ,0306    ,0815    1,6455
Int_1       -,1669    ,0791    -2,1099    ,0362    -,3229    -,0108

```

Fuente: elaboración propia.

Líneas más abajo, se muestran los resultados de haber realizado tres análisis diferentes de regresión lineal: el primero, el de la variable independiente (X) sobre la variable dependiente (Y); el segundo, el de la variable moderadora (W) sobre la variable dependiente (Y); y el tercero y tal vez el más importante, el de la interacción llamado Int\_1 y generado automáticamente por *Process*, entre la variable independiente y moderadora (XW) sobre la variable dependiente (Y).

Las estimaciones de cada análisis de regresión vienen dadas a través de sus respectivos coeficientes de regresión no estandarizados (*coeff*), sus respectivos errores estándar (SE), los valores *t* y sus respectivos niveles de significación (*p*), así como los diferentes valores del límite inferior (LLCI) y superior (ULCI) del intervalo de confianza.

La interpretación de la significancia de cada análisis de regresión se realiza a través de los valores de cada límite inferior y superior del intervalo de confianza, de modo que, si entre este intervalo se encuentra el número 0, podremos confirmar que ese análisis de regresión no es significativo.

En este caso, nos encontramos con que un análisis de regresión fue significativo y dos no lo fueron. Más concretamente, el análisis de regresión en el que la *IE* se consideró predictor de las *DTDC* tuvo un *p*-valor de .11 y un intervalo de confianza de [-.22, 1.99]. Este análisis puede considerarse no significativo por tener un *p*-valor superior al valor de significancia establecido (generalmente .05), y por tener un intervalo de confianza en el que se incluye el valor 0. A pesar de ser un valor no significativo, con fines prácticos interpretaremos este valor como aproximadamente tendencial, de manera que podamos considerar que la *IE* tiene cierto grado de predicción de las *DTDC*.

No obstante, este acontecimiento no ocurre en los otros dos análisis de regresión, en el que se obtuvieron valores significativos para la variable moderadora ( $p = .03$ ;  $SE = 2.17$ ; [.08, 1.64]), como para la interacción entre la variable independiente y la moderadora ( $p = .04$ ;  $SE = .07$ ; [-.32, -.01]). El hecho de obtener un valor significativo en esta interacción nos indica la presencia de un efecto de moderación, por lo que ya podemos observar que la *AExp* interfiere en el efecto que tiene la *IE* sobre las dificultades que presentan los adolescentes en la toma de decisiones de la carrera.

El siguiente bloque de resultados, tal y como se muestra en la figura 5, nos aporta información para poder interpretar de una manera más precisa los resultados. Mediante la técnica de *pick-a-point*, *Process* nos va



a proporcionar tres coeficientes diferentes, que podríamos catalogar como aquellos sujetos que presentaron *AExp* baja (coeficiente de 5.92), *AExp* media (coeficiente de 7.10) y *AExp* alta (coeficiente de 8.20). Cabe recordar que estos valores para medir la *AExp* son valores no estandarizados provenientes de una escala diferencial semántico de *Osgood* de 9 puntos.

Figura 5. Efecto condicional de la variable independiente sobre la variable dependiente en diferentes valores de la variable moderadora

Conditional effects of the focal predictor at values of the moderator(s):						
AExp	Effect	se	t	p	LLCI	ULCI
5,9300	-,1014	,1297	-,7817	,4354	-,3572	,1545
7,0717	-,2919	,0972	-3,0040	,0030	-,4836	-,1002
8,2135	-,4824	,1356	-3,5581	,0005	-,7500	-,2149

Fuente: elaboración propia.

Para conocer cuándo tiene efecto moderador la *AExp* en el modelo principal se analiza, al igual que en el caso anterior, el nivel de significancia y los límites superiores e inferiores.

En este caso, observamos que la *AExp* tiene efecto moderador solamente en aquellas personas que tienen niveles de *AExp* medios ( $p = .003$ ;  $SE = .09$ ;  $[-.48, -.10]$ ) y aún más en aquellas personas con niveles de *AExp* altos ( $p = .000$ ;  $SE = .13$ ;  $[-.75, -.21]$ ), sin embargo, no tiene efecto en aquellas personas con niveles de *AExp* bajos ( $p = .435$ ;  $SE = .12$ ;  $[-.35, .15]$ ). Con estos datos, podemos concluir que el efecto tendencial (cabe recordar que este análisis de regresión no fue significativo, pero se consideró tendencial) de la *IE* en las *DTDC* es estadísticamente significativo entre las personas con unos niveles de *AExp* medios y altos, pero no lo es en las personas con unos niveles de *AExp* bajos.

En último lugar, *Process* nos proporciona a través de la técnica *Johnson-Neyman* muchos más valores para poder conocer a partir de qué punto la variable moderadora está comenzando a ser significativa en el modelo de la variable independiente sobre la dependiente. Esta información queda recogida en la figura 6.

Figura 6. Resumen de la técnica Johnson-Neyman

Moderator value(s) defining Johnson-Neyman significance region(s):						
Value	% below	% above				
6,5504	27,7174	72,2826				
Conditional effect of focal predictor at values of the moderator:						
AExp	Effect	se	t	p	LLCI	ULCI
4,0000	,2207	,2576	,8569	,3927	-,2876	,7290
4,2500	,1790	,2394	,7477	,4556	-,2934	,6513
4,5000	,1373	,2215	,6199	,5361	-,2997	,5742
4,7500	,0956	,2039	,4687	,6398	-,3067	,4978
5,0000	,0538	,1867	,2883	,7734	-,3146	,4223
5,2500	,0121	,1701	,0712	,9433	-,3236	,3478
5,5000	-,0296	,1543	-,1919	,8481	-,3341	,2749
5,7500	-,0713	,1395	-,5113	,6098	-,3466	,2039
6,0000	-,1130	,1260	-,8968	,3710	-,3618	,1357
6,2500	-,1548	,1145	-1,3522	,1780	-,3806	,0711
6,5000	-,1965	,1053	-1,8656	,0637	-,4043	,0113
6,5504	-,2049	,1038	-1,9732	,0500	-,4098	,0000
6,7500	-,2382	,0993	-2,3980	,0175	-,4342	-,0422
7,0000	-,2799	,0971	-2,8835	,0044	-,4715	-,0884
7,2500	-,3216	,0988	-3,2552	,0014	-,5166	-,1267
7,5000	-,3634	,1043	-3,4829	,0006	-,5692	-,1575
7,7500	-,4051	,1131	-3,5823	,0004	-,6282	-,1819
8,0000	-,4468	,1244	-3,5921	,0004	-,6922	-,2014
8,2500	-,4885	,1376	-3,5499	,0005	-,7601	-,2170
8,5000	-,5302	,1523	-3,4822	,0006	-,8307	-,2298
8,7500	-,5720	,1680	-3,4049	,0008	-,9034	-,2405
9,0000	-,6137	,1845	-3,3267	,0011	-,9777	-,2497

Fuente: elaboración propia.

En la parte de arriba de este bloque de resultados, se recoge el punto en que la *AExp* empieza a actuar significativamente de moderadora (en este caso, a partir del valor 6,5504), así como el porcentaje de



muestra que hay por debajo de este valor (*% below*) y el porcentaje que hay por encima (*% above*). Más abajo, en la lista de datos, se puede observar como el valor 6,5504 es justo el punto de corte entre los valores significativos y los valores no significativos.

Cuando se realicen análisis de moderación con la técnica *Johnson-Neyman*, es altamente recomendable acompañarlos de su respectivo gráfico, en aras de mostrar más claramente el efecto de la variable moderadora.

Para construir el gráfico, es necesario que abramos un nuevo documento de sintaxis (en *SPSS Statistics Archivo > Nuevo > Sintaxis*) y escribamos en dicho documento el código descrito en la tabla 1:

Tabla 1. Sintaxis en la construcción de un gráfico de moderación

```
DATA LIST FREE/"nombreVM" effect se t p LLCI ULCI.
BEGIN DATA.
```

Fuente: Adaptado de Hayes (2017).

Posteriormente, una fila más abajo, copiaremos y pegaremos todos los datos (columnas *AExp*, *Effect*, *SE*, *t*, *p*, *LLCI* y *ULCI*, sin la fila de los títulos), desde el primero hasta el último que nos ha proporcionado *Process* y finalizaremos una línea más abajo con las siguientes dos líneas de código descritos en la tabla 2.

Tabla 2. Sintaxis en la construcción de un gráfico de moderación

```
END DATA.
GRAPH/SCATTER(OVERLAY)="nombreVM" "nombreVM" "nombreVM" WITH LLCI ULCI effect
(pair).
```

Fuente: Adaptado de Hayes (2017).

Cabe recordar, que en ambos casos debe sustituirse el texto entero "nombreVM" por el nombre con el que tengamos codificada la variable moderadora, que en este caso es *AExp*. En último lugar, seleccionamos todo el texto y pulsamos el botón "Ejecutar Selección". El gráfico obtenido se muestra en la figura 7.

Sobre este gráfico, comenzar haciendo mención a que en el eje X se sitúan los diferentes valores de la variable moderadora y en el eje Y el efecto o la capacidad predictiva de la variable independiente sobre la variable dependiente.

En el gráfico se ha añadido una línea de referencia discontinua en el eje X que señala el punto crítico en el que la variable moderadora comienza a hacer efecto (en este caso 6,5504), dejando a la izquierda los casos estadísticamente no significativos (región no significativa) y la derecha los casos significativos (región significativa). Una manera de conocer qué región de las dos es la significativa consiste en fijarse en el valor 0 del eje Y (línea gris) y observar en cuál de las dos se presentan ambos límites, por encima o por debajo del valor 0. Mientras que en el caso de la izquierda el límite superior está por encima de 0 y el límite inferior por debajo de 0, en el caso de la derecha, ambos límites están por debajo de 0. En el gráfico, la línea diagonal representa el punto de estimación del análisis y la línea curva inferior y superior el límite inferior y superior del intervalo de confianza seleccionado.

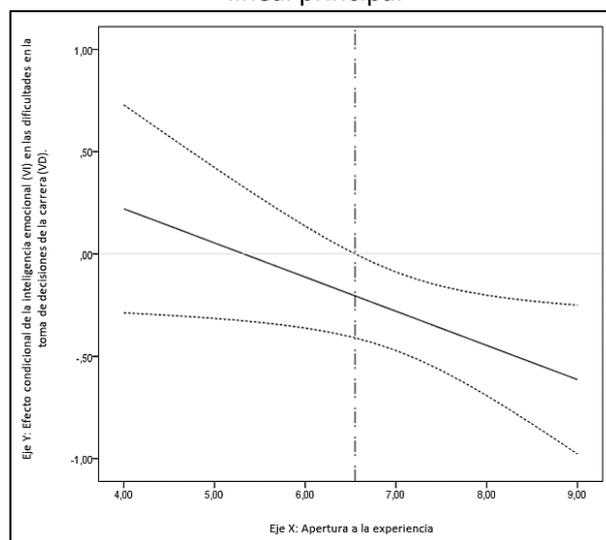
Con esta información en mente y a modo de conclusión del análisis de moderación diremos que la interpretación del presente gráfico apunta a que la causalidad (recordemos, tendencial) entre la *IE* y las *DTDC* es inversa y significativa (debido a que la región significativa toma valores negativos) en aquellos



casos en que los sujetos presentaron un nivel de *AExp* medio o alto; o dicho de otro modo, el efecto que tiene la *IE* para reducir las *DTDC* es solo significativo cuando los sujetos presentan niveles medios y altos de *AExp*.

En último lugar, recordar que a pesar de que este ejemplo ha sido desarrollado con una variable moderadora cuantitativa, también es posible ver el efecto moderador de variables categóricas tras previa recodificación de estas en variables *dummy*.

Figura 7. Gráfico editado del efecto moderador de la apertura a la experiencia sobre el modelo de regresión lineal principal



Fuente: elaboración propia.

## 4. Conclusiones

El presente trabajo ha tenido como objetivo principal destacar los pasos a seguir para desarrollar un análisis de moderación simple con *Process* en *SPSS Statistics*, en aras de proporcionarle al investigador que quiera introducirse en los procesos de moderación un material de iniciación explicado de la manera más fácil y sencilla posible.

Para conseguir dicho fin, se ha tratado de explicar paso a paso los diferentes conceptos teóricos más significativos en los procedimientos de moderación acompañándolos de un caso práctico y real, esperando que pueda servir de ayuda para conocer su aplicabilidad en el ámbito socioeducativo.

El uso de esta herramienta para realizar trabajos de mediación, moderación y mediación moderada permite solventar en cierto grado algunas de las limitaciones que se le pueden presentar al investigador que se inicia en estos procesos, por cuanto recoge de manera muy resumida y precisa la información más relevante de estos tipos de análisis.



## <Referencias bibliográficas>

- Fairchild, A. J., y MacKinnon, D. P. (2009). A general model for testing mediation and moderation effects. *Prevention Science*, 10(2), 87–99. <https://doi.org/10.1007/s11121-008-0109-6>
- Fernández-Muñoz, J. J., y García-González, J. M. (2017). El análisis de mediación a través de la macro/interfaz Process para SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 10(2), 79–88. <http://doi.org/10.1344/reire2017.10.218109>
- Fritz, M. S., y Arthur, A. M. (2017). Moderator Variables. Oxford, Reino Unido: Oxford Research Encyclopedia of Psychology. <http://www.doi.org/10.1093/acrefore/9780190236557.013.86>
- García, O., Aluja, A., y García, L. F. (2002). A comparative study of Zuckerman's three structural models for personality through the NEO-PI-R, ZKPQ-III-R, EPQ-RS and Goldberg's 50-bipolar adjectives. *Personality and Individual Differences*, 33(5), 713–725. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(01\)00186-6](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(01)00186-6)
- Hayes, A. F. (2013). Model Templates for PROCESS for SPSS and SAS. Recuperado de <http://www.personal.psu.edu/jxb14/M554/specreg/templates.pdf>
- Hayes, A. F. (2017). *Introduction to Mediation, Moderation and Conditional Process Analysis: A Regression-Based Approach*. Nueva York, EEUU: Guildford Press.
- Kenny, D. A. (2015). Moderation. Recuperado de <http://davidakenny.net/cm/moderation.htm>
- Ledesma, R. (2008). Introducción al Bootstrap. Desarrollo de un ejemplo acompañado de software de aplicación. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 4(2), 51–60. <https://doi.org/10.20982/tqmp.04.2.p051>
- Lozano, S. (2007). Validación de un modelo de medida de las dificultades en los procesos de toma de decisiones sobre la carrera profesional. *Revista de Educación*, 343, 325–351.
- Mason, D. M., y Schuenemeyer, J. H. (1983). A modified Kolmogorov-Smirnov Test Sensitive to Tail Alternatives. *The Annals of Statistics*, 11(3), 933–946. <https://doi.org/10.1214/aos/1176346259>
- Osborne, J. W., y Waters, E. (2002). Four assumptions of multiple regression that researchers should test. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 8(2), 1–5.
- Wong, C. S., y Law, K. S. (2002). The effects of leader and follower emotional intelligence on performance and attitude: An exploratory study. *Leadership Quarterly*, 13(3), 243–274. [https://doi.org/10.1016/S1048-9843\(02\)00099-1](https://doi.org/10.1016/S1048-9843(02)00099-1)

## <Archivo complementario>

Matriz de datos para seguir el ejemplo: <http://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/rt/suppFiles/22356/0>