

doi: <https://doi.org/10.15446/rcp.v28n2.72199>

# Desarrollo Positivo en Jóvenes Involucrados en Voluntariado y su Relación con las Neuronas Espejo

DIANA BETANCOURT OCAMPO

HÉCTOR ROMO-PARRA

MARIANA HABERMANN VILLAVERDE

ELIN MARIANA VELASCO GUADARRAMA

ALEJANDRA IRAIS SÁNCHEZ IBARRA

KAREN AXELROD SEGAL

ROCÍO SEPÚLVEDA RODRÍGUEZ

ALEJANDRO GONZÁLEZ-GONZÁLEZ

Universidad Anáhuac México, Huixquilucan, México



Excepto que se establezca de otra forma, el contenido de esta revista cuenta con una licencia Creative Commons "reconocimiento, no comercial y sin obras derivadas" Colombia 2.5, que puede consultarse en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co>

**Cómo citar este artículo:** Betancourt-Ocampo, D., Romo-Parra, H., Habermann-Villaverde, M., Velasco-Guadarrama, E. M., Sánchez-Ibarra, A. I., Axelrod-Segal, K., ... & González-González, A. (2019). Desarrollo positivo en jóvenes involucrados en voluntariado y su relación con las neuronas espejo. *Revista Colombiana de Psicología*, 28, 77-90. <https://doi.org/10.15446/rcp.v28n2.72199>

La correspondencia relacionada con este artículo debe dirigirse al Dr. Alejandro González-González, e-mail: [alejandrogonzalezg@anahuac.mx](mailto:alejandrogonzalezg@anahuac.mx). Dirección postal: Avenida Universidad Anáhuac n.º 46, Colonia Lomas Anáhuac, Huixquilucan, Estado de México, México, C.P. 52786.

---

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

RECIBIDO: 15 DE MAYO DE 2018 - ACEPTADO: 2 DE JUNIO DE 2019

## Resumen

En este estudio se analizó el efecto del desarrollo positivo sobre la *contribución* en jóvenes, y se identificaron las diferencias entre los jóvenes que han realizado actividades de voluntariado y los que no las han realizado; además se analizó la activación de las neuronas espejo. Participaron 121 universitarios, 28.9% hombres y 71.1% mujeres, con una media de edad de 21.51 años. Se utilizó la escala de Desarrollo Positivo en Adolescentes y de Contribución, además de un instrumento conformado por dos conjuntos de estímulos visuales. Los resultados corroboraron el efecto de las 5 C's sobre la contribución y se encontraron diferencias significativas en la escala de *carácter* y en dos dimensiones de *contribución*, donde los jóvenes que realizan actividades de voluntariado puntuaron más alto que aquellos que no las realizan. Se comprobó que existe activación en la zona correspondiente a las neuronas espejo, lo cual se relaciona con procesos empáticos. Se concluye que existe una relación entre las actividades de voluntariado y el desarrollo positivo en jóvenes universitarios.

**Palabras clave:** contribución, desarrollo positivo, jóvenes, neuronas espejo, voluntariado.

## *Positive Development in Young People Involved in Volunteering and Its Relation to Mirror Neurons*

### Abstract

The study analyzed the effect of positive development on *contribution* in young people and identified the differences between those who have done volunteer work and those who have not. It also studied the activation of the mirror neurons system. Participants were 121 university students, 28.9% male and 71.1% female, with an average age of 21.51. The Positive Youth Development Scale and the Contribution Scale were used, in addition to an instrument made up of two sets of visual stimuli. The results confirmed the effect of the 5 Cs on the contribution dimension and significant differences were found in the *character* scale and in two dimensions of *contribution*, in which young people who do volunteer work got higher scores than those who do not. The study confirmed that there was activation in the zone corresponding to the mirror neurons system, which is related to empathetic processes, and concluded that there was a relation between volunteering activities and the positive development of university students.

**Keywords:** contribution, positive development, youth, mirror neurons system, volunteering.

## *Desenvolvimento Positivo em Jovens Envolvidos em Voluntariado e sua Relação com os Neurônios Espelho*

### Resumo

Neste estudo, foi analisado o efeito do desenvolvimento positivo sobre a *contribuição* em jovens e foram identificadas as diferenças entre os jovens que realizaram atividades de voluntariado e os que não as realizaram; além disso, foi analisada a ativação dos neurônios espelho. Participaram 121 universitários, 28,9 % homens e 71,1% mulheres, com uma média de idade de 21,51 anos. Foi utilizada a Escala de Desenvolvimento Positivo em Adolescentes e de Contribuição, ainda de um instrumento conformado por dois conjuntos de estímulos visuais. Os resultados corroboraram o efeito das 5 C's sobre a contribuição e foram verificadas diferenças significativas na escala de *caráter* e em duas dimensões de *contribuição*, em que os jovens que realizam atividades de voluntariado pontuaram mais alto que aqueles que não as realizam. Foi comprovado que existe ativação na zona correspondente aos neurônios espelho, o que está relacionado com processos empáticos. Conclui-se que existe uma relação entre as atividades de voluntariado e o desenvolvimento positivo em jovens universitários.

**Palavras-chave:** contribuição, desenvolvimento positivo, jovens, neurônios espelho, voluntariado.

LA ADOLESCENCIA es un periodo de transición en el desarrollo que implica cambios físicos, cognoscitivos, emocionales y sociales. Desde la perspectiva clásica de salud-enfermedad, esta etapa se consideraba un periodo donde los adolescentes se involucran en conductas que ponen en riesgo su salud y bienestar (e.g., consumo de sustancias, conducta sexual de riesgo, conductas antisociales). Sin embargo, la evidencia empírica indica que no es la mayor proporción de los adolescentes la que se involucra en conductas de riesgo (Lerner, Lerner, & Phelps, 2008).

A principios de la década de 1990, surge la perspectiva del desarrollo positivo de los adolescentes (*Positive Youth Development*, PYD), la cual se enfoca en el desarrollo de los adolescentes, a quienes visualiza como recursos que pueden ser desarrollados y no como problemas a resolver (Heck & Subramanian, 2009). Desde el surgimiento del PYD, se han propuesto varios modelos basados en características —tanto internas como externas— que poseen los adolescentes y que los ayudan a tener éxito en su futuro. Heck y Subramanian (2009) realizaron una revisión de los cinco modelos más importantes desde la perspectiva del PYD: Habilidades para la vida (Hendricks, 1996), Cuatro elementos esenciales (Brendtro, Brokenleg, & Van Bockern, 1990), Programa comunitario (Connell, Gambone, & Smith, 2000), Fortalezas del desarrollo (Search Institute, 1997, 2007) y Modelo de las 5 C's (Lerner, Fisher, & Weinberg, 2000); este último, de acuerdo con Heck y Subramanian (2009), es el que cuenta con mayor respaldo empírico; de ahí, que en el presente estudio se abordó la perspectiva del PYD desde dicho modelo.

Lerner et al. (2000) proponen el modelo de las 5 C's, las cuales se refieren a cinco características que describen el desarrollo positivo del adolescente: (a) *competencia*, (b) *confianza en sí mismo*, (c) *conexión*, (d) *carácter*, (e) *cuidado y compasión*. De acuerdo con estos autores, la competencia es definida como la habilidad de comportarse de forma adecuada en las relaciones interpersonales y en diversos contextos. El joven

que presenta altos puntajes en esta característica tiene una buena práctica en las distintas áreas de su vida: habilidades intelectuales, académicas, sociales y de comportamiento. La confianza, de acuerdo con Lerner et al., (2000), se refiere al sentido interno de autovaloración positiva, que implica seguridad de poder llevar a cabo metas y objetivos. La conexión, supone las relaciones y el vínculo positivo con personas importantes para el adolescente; y cómo se establece en los diferentes contextos donde se desenvuelve (Lerner et al., 2000). El carácter, se refiere a la integridad personal y al respeto que se tiene a las leyes, normas y la moral que guían el comportamiento (Lerner et al., 2000). En las características de cuidado y compasión, es donde se ve implicada la empatía y solidaridad con otros; tomando en cuenta las necesidades de los demás y la disposición de ayudar y servir (Lerner et al., 2000).

Lerner (2005) menciona que es probable que un joven que cuente con conductas relacionadas con las cinco 5C's, presenta una sexta "C", llamada *contribución*, la cual se refiere a qué tanto el joven aporta a la familia, al trabajo, a la comunidad y a la sociedad donde se desenvuelve. La contribución puede ser percibida de dos maneras. Desde el componente de comportamiento, que implica la participación de actividades de voluntariado, ser miembro de una organización, grupos, entre otras. Así como desde el componente ideológico, que tiene que ver con una actitud de compromiso social con su comunidad.

Lerner et al. (2008) llevaron a cabo un estudio longitudinal para valorar el proceso del desarrollo positivo en los adolescentes, los resultados mostraron que niveles altos de PYD (5 C's) se relacionaron con una mayor probabilidad de contribuir a la comunidad (sexta C) y menor probabilidad de involucrarse en conductas de riesgo. Estos hallazgos confirman la propuesta del estudio anterior (Lerner, 2005).

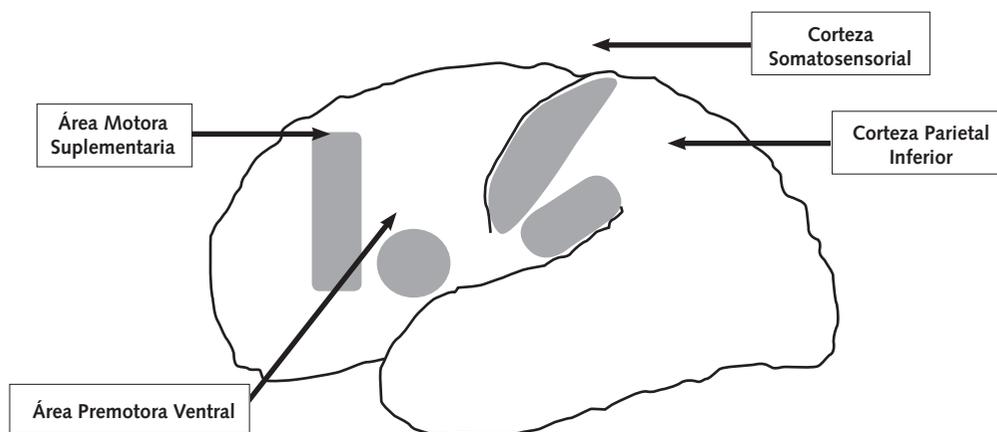
En otro estudio, realizado por Quinn y Geiser (2013), en donde estudiantes del último año de preparatoria actuaron como tutores de los

de primer año, se encontró que la contribución ayudó al desarrollo de auténticas habilidades de liderazgo en los tutores. Asimismo, se encontró que al trabajar con la sexta c (contribución), se desarrollaron habilidades del resto de las 5 c's. Por ejemplo, en el área de competencia, se reporta que los adolescentes aprendieron una serie de habilidades como hablar en público, trabajar en equipo, etc. Además, los participantes mencionaron que se sintieron más seguros en sus habilidades de liderazgo, haciendo referencia a la confianza. Asimismo, se sugiere la importancia de poseer ciertas fortalezas de carácter en su nuevo rol de líderes, las cuales incluyen paciencia, persistencia, actitud positiva y una mente abierta.

A pesar de que el modelo de las 5 c's cuenta con un respaldo teórico y empírico importante, es relevante señalar que los estudios que se han realizado para comprobar el modelo se han enfocado en evaluar los aspectos psicosociales (Alberts, Chase, Naudeau, Phelps, & Lerner, 2006; Gestsdottir & Lerner, 2007; Lerner et al., 2005, 2008). Es por esto que se incluye en el presente estudio el análisis de la actividad cortical producto de la sincronización y desincronización de neuronas espejo puesto que, teóricamente, la activación de estas neuronas es la responsable de los procesos de imitación y empatía a nivel neuronal que

repercuten en la conducta humana (Acharya & Shukla, 2012). De igual modo, como parte de la evaluación del desarrollo positivo, Lieberman sugiere (2007, citado en Iacoboni, 2009) que los seres humanos presentan una fuerte tendencia a imitar el comportamiento de las personas con las que interactúan frecuentemente. En efecto, se podría decir que quienes son buenos imitadores también tendrían la habilidad de reconocer las emociones en las personas, lo que a su vez puede conducir a un mayor nivel de empatía (Ap Dijksterius, 2005 citado en Iacoboni, 2009). Con base en lo anterior, se parte de que los jóvenes involucrados en conductas de voluntariado presentarán altos puntajes en las 6 c's y a su vez, deberían presentar activación en el sistema de neuronas espejo.

Se utiliza el término de sistema de neuronas espejo para referirse a la región cortical del cerebro humano y de los primates, la cual es responsable de que exista tanto la observación de la acción de otros como la ejecución de esta (Shaw & Czekóová, 2013); cabe mencionar que dicho sistema fue descrito originalmente en primates. En humanos la actividad característica (8-15 Hz) de dichas neuronas se ha ubicado por electroencefalografía en la corteza premotora, en el área motora suplementaria, en la corteza somatosensorial y en la corteza parietal inferior (Acharya & Shukla, 2012; ver Figura 1).



*Figura 1.* Localización del sistema de neuronas espejo. En gris se muestran las zonas que tienen actividad característica (8-15 Hz) de las neuronas espejo, donde la corteza somatosensorial es el paso de los axones de dichas neuronas que proyectan a zonas específicas del lóbulo frontal (LF). Modificado de Acharya y Shukla (2012).

Las neuronas espejo ayudan a los primates humanos y no humanos a comprender las intenciones de los demás. Permiten ponerse en el lugar del otro, alcanzando una mayor comprensión de sus pensamientos, sentimientos y deseos, proceso que es fundamental para las relaciones sociales. Para llevarse a cabo, los circuitos neuronales simulan, sin ser consciente de ello, las acciones que se observan y así se permite la identificación con el otro, llegando a estados neuronales semejantes, como si estuvieran haciendo lo mismo (Binkofski & Buccino, 2006; Gallese & Goldman, 1998; Rizzolatti, Fogassi, & Gallese, 2001, citados en García, González, & Maestú, 2011).

La función biológica de las neuronas espejo es facilitar la socialización, estas permiten entender a la persona, no como un proceso de razonamiento conceptual sino enfocándose directamente en los sentimientos y emociones, además de que permite el aprendizaje por imitación (García et al., 2011). Cuando una persona observa la conducta de alguien más, en su cerebro pretende estar haciendo lo mismo. Si un individuo puede entender lo que el otro está haciendo es porque en el cerebro existe una copia exacta de esa misma acción vista desde la experiencia de la propia persona (García et al., 2011).

Se ha propuesto que la simulación interna o el reflejo de las acciones y emociones ocurren de manera automática e inconsciente debido al sistema de neuronas espejo, el cual está basado en la supuesta relación entre la imitación —mecanismo de carácter perceptivo— y la empatía (Baird, Scheffer, & Wilson, 2011).

Se han realizado investigaciones con el fin de indagar sobre la empatía por medio de tomografía por emisión de positrones o resonancia magnética funcional, en la cual se emplean estímulos en donde se observa el sufrimiento de otros como base de su modelo y se registró la actividad cerebral (Apkarian, Bushnell, Treede, & Zubieta, 2005; Jackson, Rainville, & Decety, 2006). Se encontró que, al presentarse la pauta visual de pena y dolor, existe una activación neuronal, principalmente

en la ínsula anterior bilateral, el cíngulo dorsal anterior y las cortezas sensitivo-motoras, esto también podría ser ocasionado por la estimulación del sistema defensivo en respuesta a la amenaza que se provoca.

Por otro lado, se halló que la relación de la empatía con el sistema de las neuronas espejo presenta una correlación positiva en diferentes estudios de neuroimágenes (Baird et al. 2011), en los cuales se les mostraron estímulos auditivos y visuales a los participantes. Los autores sugieren que existe participación y relación entre el sistema de neuronas espejo y procesos relacionados con la empatía. Estos hallazgos, se pueden constatar en una de las c: cuidado, ya que su elemento esencial es la empatía, la cual permite a las personas identificarse con las emociones de los demás. En diferentes estudios (Gazzola, Aziz-Zadeh, & Keysers, 2006; Jabbi, Swart, & Keysers, 2007; Kaplan & Iacoboni, 2006; Pfeifer, Iacoboni, Mazzotta, & Dapretto, 2007) se pudo observar que los diversos estímulos activaron neuronas espejo en zonas indicadoras de empatía. Aunado a esto, los resultados hacen referencia a la teoría de la mente, la cual habla sobre los conocimientos e inferencias que originan el comportamiento humano (Gazzola et al., 2006; Jabbi et al., 2007; Kaplan & Iacoboni, 2006; Pfeifer et al., 2007). Esto permite comprender el propósito de la conducta de los demás, al igual que la determinación del objetivo de las propias acciones, ya sea para engañar, mentir, comunicarse o cooperar con los demás.

Se podría decir que la empatía, vista desde la teoría de la mente, además de ser innata requiere de aprendizaje, educación y socialización. La empatía confiere la habilidad de percibir las necesidades de los demás, lo cual conlleva a mostrar conductas de cooperación, como ayudar y servir (García et al., 2011). Por lo tanto, para fines de este estudio y de acuerdo con el PYD, la empatía, entendida como parte de una de las 5C (cuidado), se vincularía con la contribución, aunada al resto de las características del PYD.

De ahí que, los objetivos del presente estudio son: (a) analizar el efecto de las 5 c's sobre la contribución, (b) comparar el desarrollo positivo (6 c's) en jóvenes que han y no han realizado actividades de voluntariado y (c) analizar la activación de neuronas espejo en jóvenes que se han involucrado en actividades de voluntariado. De esta forma, se podrá contar con evidencia que demuestre la importancia de favorecer un desarrollo positivo en los jóvenes y de qué forma este incrementa el involucramiento en acciones de voluntariado, lo que resulta importante para la comunidad en la cual se desenvuelven los estudiantes universitarios, ya que posteriormente se convertirán en adultos que podrán fungir, a su vez, como modelos a seguir tanto para los niños como para los adolescentes, todo ello en beneficio de nuestra sociedad.

## Método

### Participantes

Se seleccionó una muestra no probabilística de 121 participantes, estudiantes de siete universidades, dos públicas y cinco privadas, en la República Mexicana. El 77.7% de los participantes pertenece a una universidad privada del Estado de México y el 22.3% pertenece a otras instituciones educativas tanto públicas como privadas. El 28.9% de los participantes fueron hombres y el 71.1% mujeres, con un rango de edad de 18 a 26 años ( $M=21.51$ ,  $DE=1.65$ ). Los criterios que se consideraron para incluir a los participantes en el estudio fueron que estuvieran cursando algún semestre de nivel licenciatura y que aceptaran participar voluntariamente.

### Instrumentos

Para evaluar las 6 c's se utilizaron dos instrumentos desarrollados en población mexicana basados en la propuesta de Lerner et al., (2005). El primero fue la Escala del Desarrollo Positivo en Adolescentes (Betancourt et al., 2018), la cual se conforma de 59 reactivos en una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta (*Totalmente de acuerdo* a *Totalmente en desacuerdo*), agrupados en

cinco escalas que evalúan las 5 c's: *competencia*, la cual se refiere a la capacidad que tiene el joven de comportarse de forma eficaz y adecuada mostrando un buen desempeño en el área social ( $\alpha=.638$ ) y académica ( $\alpha=.831$ ); *cuidado*, se refiere al sentido de solidaridad que tiene el joven con los otros, es decir, ser capaz de identificar la necesidad de otros ( $\alpha=.672$ ); *confianza*, que se refiere a sentimientos de valía personal y de respeto a sí mismo (11 reactivos divididos en dos subescalas: *identidad positiva*  $\alpha=.749$ , *autoestima*  $\alpha=.767$ ); *conexión*, que evalúa los vínculos positivos con pares ( $\alpha=.903$ ) y padres ( $\alpha=.919$ ), los cuales se caracterizan por un beneficio mutuo en la relación; *carácter*, se refiere al respeto y responsabilidad de las reglas sociales y culturales para un comportamiento correcto basado en el bien y el mal ( $\alpha=.854$ ).

El segundo instrumento utilizado fue la Escala de Contribución de González-González et al. (2018), la cual evalúa a través de cuatro subescalas qué tanto el joven aporta a su familia y a su comunidad. El instrumento está conformado por 18 reactivos divididos en las siguientes subescalas: *colaboración social* (5 reactivos,  $\alpha=.810$ ), *apoyo a otros* (4 reactivos,  $\alpha=.758$ ), *asistencia a la comunidad* (4 reactivos,  $\alpha=.808$ ) y *aportación a la familia* (5 reactivos,  $\alpha=.700$ ). El instrumento es una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta que van de *Siempre* a *Nunca*.

Por otro lado, para el registro de las neuronas espejo se diseñaron dos conjuntos de estímulos visuales (A y B). El primero (A), se conformó de 20 imágenes estáticas, entre las cuales se encuentran ocho estímulos positivos, seis negativos y seis neutros, que se utilizaron como control de procesos visuales y de atención. Estas imágenes se encontraron en el buscador Google, usando el propio criterio para identificarlas como positivas, negativas y neutras. El segundo conjunto de estímulos (B) se conformó de 20 imágenes estáticas, las cuales representan distintas expresiones faciales de un hombre (16 emociones negativas y cuatro positivas), utilizadas por la Universidad de Ohio (2014) y la Universidad de Aberdeen (n.d.). En

la Figura 2 se ilustran ejemplos de los estímulos utilizados en ambas pruebas. Para las dos versiones se presentó una pantalla en negro (20 s) seguida de una pantalla en blanco (20 s) para tener un registro base, así como una pantalla en negro sin pautas visuales entre cada diapositiva con estímulo, con la finalidad de obtener una línea base de la actividad

cortical. Esta línea base se restó algebraicamente de todo el registro para cada sujeto. Cabe mencionar que previo al registro de información de los participantes del estudio, se realizaron pruebas piloto con ambos conjuntos de estímulos visuales con cuatro jóvenes, que presentaban las mismas características de la población meta.



Figura 2. Ejemplo de los conjuntos de estímulos visuales A y B.

### Procedimiento

Se solicitó el apoyo del Departamento de Acción Social de una universidad privada del Estado de México para enviar el instrumento que evaluó las 6 c's a distintos estudiantes vía web, en donde al final del instrumento se les invitaba a participar en el registro de las neuronas espejo. Es importante señalar que en la versión web del instrumento se les informó a los participantes que su colaboración dentro del estudio era totalmente voluntaria y confidencial, así como que los datos aportados serían utilizados para fines de investigación y que en ningún momento su

participación ponía en riesgo su integridad física o psicológica.

Para el registro de las neuronas espejo, se citó a los voluntarios en el Laboratorio de Psicofisiología de la universidad a la cual pertenecen los autores. Se analizó un estudiante por aplicación (fueron 10 participantes a los que se les presentaron los estímulos visuales), en la cual se les invitó a pasar a la sala de registro, se les conectaron electrodos de electroencefalografía (0.5 cm bañados con chapa de oro) sujetos por la pasta conductora TEN-20. Se utilizó el sistema internacional 10/20 para la localización

de las regiones corticales a registrar en las siguientes ubicaciones: O1 y O2 (para discriminar las frecuencias visuales de 8-15 Hz); C3 y C4 para el registro de la actividad axonal de las neuronas espejo en la corteza somatosensorial (Figura 1) y F3 y F4 para el registro de la actividad recurrente de las neuronas espejo. Los registros se llevaron a cabo mediante un Polisomnógrafo Alice-6 LDX y la señal se adquirió en una PC convencional. Se utilizó una frecuencia de muestreo de 200 KHz. Los datos se analizaron *offline* después de realizados los registros. Después, se presentaron los dos conjuntos de estímulos visuales. Para la versión A, se mostraron dos estímulos positivos; uno neutro, dos negativos, uno neutro y así sucesivamente hasta completar los 20 estímulos de dicho conjunto de imágenes estáticas. La duración de cada estímulo fue de seis segundos, posteriormente, se presentó una imagen de color negro, la cual tuvo una duración de un minuto para dar paso al segundo conjunto de imágenes (B), las cuales se presentaron de la siguiente forma: dos negativas, una positiva, seis negativas, una positiva, seis negativas, una positiva, una negativa, una positiva y una negativa, con una duración de seis segundos por imagen. Cabe señalar que dicho orden se tomó de la propuesta de la Universidad de Ohio (2014). Al terminar el registro, se retiraron los electrodos a cada uno de los participantes. Una vez obtenidos los resultados, fueron analizados por medio de distintas funciones del programa Matlab®: Wavelet s y Transformada rápida de Fourier (FFT).

## Resultados

Se realizaron análisis de frecuencias para conocer la distribución de los participantes en cada uno de los indicadores de la conducta de voluntariado (ver Tabla 1). La mayoría de los jóvenes informó que alguna vez en la vida ha participado en actividades de voluntariado, el mayor porcentaje indicó que las ha llevado a cabo dentro de su universidad y, en segundo lugar, en el contexto de la iglesia. En cuanto al motivo por el

cual participaron en actividades de voluntariado, la mayoría de los universitarios refieren haberlo realizado por voluntad propia.

**Tabla 1**

*Distribución de los Participantes en Conducta de Voluntariado.*

	<i>f</i>	%
<b>Ha participado en actividades de voluntariado</b>		
Sí	106	87.6
No	15	12.4
<b>En cuáles</b>		
Misiones	17	12.3
Dentro de la universidad	59	42.7
Albergues/Escuelas	19	13.7
Actividades pastorales	26	18.8
Fundaciones	17	12.3
<b>Motivo de participación en actividades de voluntariado</b>		
Obligatorio	3	2.8
Por calificación	12	11.3
Voluntad propia	89	83.9
Servicio social	2	1.8
<b>Actualmente realiza actividades de voluntariado</b>		
Sí	46	38.0
No	75	62.0
<b>En cuáles</b>		
Dentro de la universidad	27	58.6
Actividades pastorales	12	26.0
Misiones	7	15.2
<b>Frecuencia con la que realiza actividades de voluntariado</b>		
Al menos una vez en el último año	1	2.2
Dos veces al año	7	15.2
Una vez al mes	26	56.5
Una vez cada semana	8	17.4
Más de una vez a la semana	4	8.7
<b>Pertenece a algún programa de voluntariado</b>		
Sí	45	97.8
No	1	2.1
<b>En cuáles</b>		
Asociaciones	4	8.6
Dentro de la universidad	37	80.4
Grupos fuera de la universidad	4	8.6
No participó	1	2.1

Del total de los participantes, el 38% indicó que sí realiza actividades de voluntariado actualmente; de los cuales, más de la mitad las realiza dentro de su universidad. Más de la mitad de los estudiantes, realiza actividades de voluntariado una vez al mes. En segundo lugar, se encontraron los que realizan actividades al menos una vez cada semana. La mayoría de los jóvenes pertenecen a algún programa formal de voluntariado dentro de su universidad.

Para determinar el nivel de predicción de las dimensiones que conforman la contribución, se realizaron análisis de regresión múltiple utilizando el método paso a paso. En los modelos se

utilizaron como variables dependientes las 5 c's y como variables independientes las dimensiones de contribución. Como se puede observar en la Tabla 2, para la dimensión de la *colaboración social*, el carácter entró en el primer paso de la ecuación [ $F(1,119)=23.56, p>.001$ ], en el segundo paso se agregó el cuidado [ $F(2,118)=15.53, p>.001$ ], las cuales en su conjunto explicaron el 19% de la varianza. Para la dimensión de *apoyo a otros*, el cuidado entró en el primer paso del modelo [ $F(1,119)=30.18, p>.001$ ], seguida de la autoestima [ $F(2,118)=25.35, p>.001$ ] y en tercer lugar, se agregó la competencia académica [ $F(3,117)=18.63, p>.001$ ], las cuales explicaron el 30% de la varianza.

**Tabla 2**  
*Modelo Predictivo de las Dimensiones de la Contribución.*

			B	SE B	$\beta$	R <sup>2</sup>	$\Delta R^2$
Colaboración social	Paso 1	Carácter	.621	.197	.294**	.158	
	Paso 2	Cuidado	.395	.156	.236*	.195	.043*
Apoyo a otros	Paso 1	Cuidado	.495	.097	.395***	.196	
	Paso 2	Autoestima	.278	.085	.266***	.289	.098***
	Paso 3	Competencia académica	.166	.083	.160*	.306	.023*
Asistencia a la comunidad	Paso 1	Carácter	.950	.194	.410***	.161	
	Paso 1	Carácter	.27	.138	.212*	.310	
Aportación a la familia	Paso 2	Competencia académica	.290	.075	.287***	.396	.091**
	Paso 3	Autoestima	.168	.080	.166*	.498	.036**
	Paso 4	Cuidado	.264	.094	.216*	.456	.031**
	Paso 5	Conexión Familia	.132	.067	.160**	.469	.017*

Nota: \* $p<.05$ ; \*\* $p<.01$ ; \*\*\* $p<.001$

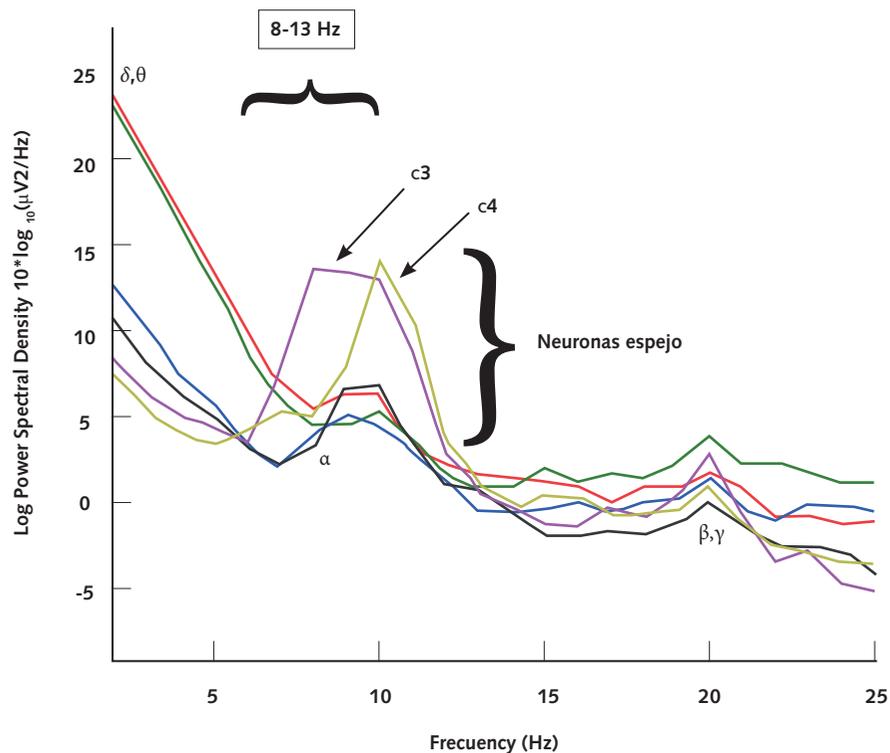
En cuanto a la dimensión de la *asistencia a la comunidad*, el carácter fue la única variable que entró como predictora [ $F(1,119)=23.99, p>.001$ ], explicando el 19% de la varianza. Por lo que respecta a la *aportación a la familia*, las variables que entraron como predictoras fueron: carácter [ $F(1,119)=54.83, p>.001$ ], competencia académica [ $F(2,118)=40.38, p>.001$ ], autoestima [ $F(3,117)=30.95, p>.001$ ], cuidado [ $F(4,116)=26.10, p>.001$ ] y conexión con la familia [ $F(5,115)=22.19,$

$p>.001$ ], las cuales en su conjunto explicaron el 46% de la varianza.

La actividad eléctrica de la corteza cerebral puede ser registrada mediante técnicas de electroencefalografía, esta actividad se caracteriza por presentar ciertos patrones (frecuencias cerebrales) que se expresan en ciclos por segundo a lo que se les conoce como Hertz (Hz). El análisis de las frecuencias de la actividad eléctrica cerebral se puede realizar matemáticamente de dos formas; la primera supone un análisis bidimensional donde

se grafica la intensidad de la señal vs. la frecuencia expresada en Hz y la segunda, un análisis que es tridimensional, donde se grafica la frecuencia vs. tiempo e intensidad. De esta forma, el análisis bidimensional de los registros electroencefalográficos se realizó por una transformada rápida de Fourier en una ventana de tiempo de dos minutos. A partir de este primer análisis, se encontró que existe un incremento en la actividad cortical que se puede ubicar en frecuencias entre 8 y 13 Hz (Figura 3), a este rango de frecuencias se le conoce como frecuencia  $\mu$ , que es característica de la actividad de las neuronas espejo (Urgen, Plank, Poizner, Ishiguro, & Saygin, 2013). Este

incremento en la actividad de las neuronas se localizó en las zonas de registro c3 y c4, que se localizan en la corteza somatosensorial izquierda (c3) y derecha (c4; ver Figura 1) por donde pasan los axones de las neuronas espejo. Por lo tanto, una activación de estas neuronas como reacción a los estímulos visuales indicaría un proceso empático. Asimismo, en la Figura 3 se puede observar actividad neuronal característica de procesos de concentración que revelan que durante el experimento los participantes estaban atentos a los estímulos, estas frecuencias son: beta ( $\beta$ ), gama ( $\gamma$ ), delta ( $\delta$ ) y teta ( $\theta$ ), que se pueden registrar en los lóbulos frontales.



*Figura 3.* Análisis unidimensional de espectro de frecuencia por transformada rápida de Fourier (FFT). En el eje de las X se presenta la frecuencia (Hz) de la actividad cerebral en un rango de 0.1 a 25 Hz. En el eje de las Y se grafica la intensidad de cada una de las frecuencias, es decir, a mayor puntuación en Y mayor intensidad y mayor actividad de las neuronas. Nótese la activación de las frecuencias localizadas en el rango de 8 a 13 Hz (indicada por la llave) de los registros obtenidos de c3 y c4 (flechas) que corresponde a la frecuencia  $\mu$  característica de las neuronas espejo. También se pueden observar frecuencias  $\alpha$  en el rango de 7-14 Hz que son características de las cortezas occipitales (o1 y o2); frecuencias  $\beta$  y  $\gamma$  características de cortezas frontales (f3 y f4) así como frecuencias  $\delta$  (0.5-3 Hz) y  $\theta$  (4-7 Hz) características la corteza frontal que se presentan en procesos de concentración.

Debido a que la transformada rápida de Fourier (FFT) solo aporta información de las frecuencias relevantes en una sola ventana de tiempo, se procedió a analizar los registros, por la estimulación de expresiones faciales en los participantes, mediante el análisis tridimensional con el uso de una transformada Wavelet-s a 30 ciclos (Figura 4). Este proceso da información de las frecuencias sobre el tiempo, pero también de la intensidad de cada frecuencia. La intensidad se puede graficar por colores de tal manera que, a mayor sincronización neuronal cortical mayor intensidad de la frecuencia (tendencia al rojo) y, por el contrario, a mayor desincronización neuronal cortical menor intensidad de la señal (tendencia al azul). Como se puede observar en la Figura 4 hay franjas de color rojo y amarillo (en el rango 8-15 Hz, flechas) que hacen referencia a

activación de las neuronas espejo, así como franjas de color azul claro y oscuro que hacen referencia a la inactivación de las neuronas espejo.

Por otro lado, para comparar la puntuación de las 6 c en los jóvenes universitarios que actualmente realizan o no actividades de voluntariado, se llevaron a cabo pruebas *t* de Student para muestras independientes. Como se observa en la Tabla 3 se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la escala de carácter y en dos dimensiones de la escala de contribución (*asistencia a la comunidad* y *colaboración social*), donde los jóvenes que realizan actividades de voluntariado presentaron mayores puntajes en comparación con los que no las realizan. En el resto de las escalas no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

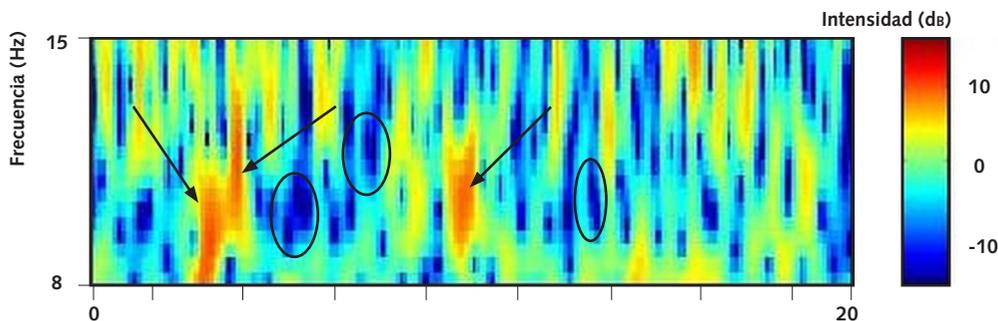


Figura 4. Gráfica de frecuencia contra tiempo e intensidad de las respuestas ante la estimulación visual. En el eje Y se presenta el rango de frecuencias entre 8-15 Hz donde se podría encontrar la activación de las neuronas espejo. En el eje X se grafica el tiempo en minutos y el color corresponde a la intensidad de la respuesta; rojo es activación y azul corresponde a inactivación. Nótese la sincronización (flechas sólidas, rojo) y desincronización de las neuronas espejo (óvalos) en el rango característico para la actividad de dichas neuronas.

Tabla 3

Comparación de las 6 c entre Jóvenes que Actualmente Realizan o No Voluntariado.

c's	Subescalas	Actualmente sí		Actualmente no		<i>t</i>	<i>p</i>
		<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>		
Competencia	Académica	4.15	0.51	4.05	0.66	0.78	0.433
	Social	4.05	0.61	3.83	0.74	1.65	0.101
Cuidado	Cuidado	4.46	0.36	4.32	0.48	1.63	0.104
Confianza	Identidad positiva	4.03	0.40	3.95	0.60	0.74	0.458
	Autoestima	4.29	0.48	4.08	0.63	1.88	0.062
Conexión	Pares	4.56	0.37	4.45	0.51	1.19	0.237
	Familia	4.35	0.54	4.17	0.80	1.28	0.203
Carácter	Carácter	4.60	0.28	4.40	0.41	2.84	0.005
Contribución	Colaboración social	3.84	0.60	3.16	0.77	4.89	0.001
	Apoyo a otros	4.03	0.54	3.98	0.64	0.46	0.646
	Asistencia a la comunidad	3.64	0.77	3.06	0.87	3.55	0.001
	Aportación a la familia	4.21	0.52	4.10	0.63	1.01	0.303

## Discusión y Conclusiones

En el presente estudio se encontró que la mayoría de los participantes ha realizado actividades de voluntariado, lo cual probablemente se vio influenciado por el sismo que ocurrió en la Ciudad de México el 27 de septiembre de 2017, en donde muchos de los jóvenes se vieron involucrados en actividades de apoyo hacia los damnificados dentro de sus colonias, comunidades o en algún otro escenario en el cual se presentaron daños debido a este acontecimiento. Por otro lado, se pudo observar que la mayor parte de los sujetos que participaron en la investigación realizan actividades de voluntariado dentro de sus universidades, las cuales, en su mayoría, son universidades católicas privadas que cuentan con diversos programas de acción social.

Otro aspecto que se pudo analizar en la presente investigación fue la confirmación del modelo de las 5 c's de Lerner et al. (2000) ya que, si bien no se realizaron modelos estructurales (como lo hace Lerner et al.), los análisis de regresión permitieron confirmar que una parte importante de los indicadores del desarrollo positivo fueron predictores de las dimensiones que conforman la Contribución; además, los porcentajes de varianza explicados fueron significativos. Lo anterior puede considerarse como una contribución importante de este estudio, ya que en México no existe evidencia empírica del modelo de Lerner et al. (2000), lo cual es un precedente para la generación de futuros estudios.

Por otro lado, al realizar el análisis comparativo en el desarrollo positivo (5 c's) y la Contribución entre jóvenes que actualmente informan que realizan actividades de voluntariado y los que no lo hacen, se encontraron diferencias significativas en el carácter y en dos de las subescalas de contribución: *colaboración social* y *asistencia de la comunidad*, donde los jóvenes que realizan actividades de voluntariado son aquellos que puntuaron más alto en comparación con los que actualmente no las realizan. Estos resultados concuerdan con el estudio de Quinn y Geiser (2013), el cual describe

que los alumnos que se involucran en actividades de contribución en una relación personal presentan un mayor nivel de crecimiento en el desarrollo de las 6 c's. Sin embargo, es importante mencionar que dicho estudio fue realizado con adolescentes de preparatoria, por lo que se deben considerar las diferencias evidentes por la etapa de desarrollo en la que se encuentran.

De los resultados preliminares obtenidos en los análisis de registros electrofisiológicos, se puede mencionar que, ante la presentación de los estímulos, es posible registrar la sincronización de las neuronas espejo mediante el incremento en la intensidad de la frecuencia  $\mu$  cuando el registro se llevó a cabo en C3 y C4, que corresponden a la corteza somatosensorial. Cabe mencionar que es en esta zona donde se ha podido registrar actividad de neuronas espejo (Zhu, Sun, & Wang, 2013). En la presente investigación, también se muestra que la sincronización/desincronización de las neuronas espejo se puede presentar estrechamente relacionada con la emoción asociada a la imagen presentada, como previamente se ha descrito (Enticott, Johnston, Herring, Hoy, & Fitzgerald, 2008). Aún más, nuestros hallazgos coinciden con los resultados de estudios previos con técnicas diferentes (Gazzola et al., 2006; Jabbi et al., 2007; Kaplan & Iacoboni, 2006; Pfeifer et al., 2007), por lo tanto, no hay duda de que es posible que exista una relación positiva de la empatía con el sistema de las neuronas espejo. Por último, estos resultados son los primeros que se obtienen para la población mexicana, por lo que se sugiere, para futuras investigaciones, analizar si existen diferencias con jóvenes que no han participado en voluntariado, lo cual podría aportar elementos más puntuales al estudio del desarrollo positivo en México.

Se puede concluir que existe una relación entre las actividades de voluntariado y el desarrollo positivo en jóvenes universitarios, lo cual da elementos empíricos que permiten modificar la visión negativa que se ha tenido acerca de la juventud. Es por esto que se sugiere llevar a cabo programas que promuevan el involucramiento de niños y

adolescentes en actividades en las que puedan contribuir a su contexto social y familiar. De igual manera, se sugiere continuar con la investigación sobre esta temática, tomando en consideración tanto el sexo, como la etapa de desarrollo en la que se encuentran los participantes.

### Referencias

- Acharya, S., & Shukla, S. (2012). Mirror neurons: Enigma of the metaphysical modular brain. *Journal of Natural Science, Biology, and Medicine*, 3, 118-124. <https://doi.org/10.4103/0976-9668.101878>
- Alberts, A. E., Chase, P., Naudeau, S., Phelps, E., & Lerner, R. M. (2006). Qualitative and quantitative assessments of thriving and contribution in early adolescence: Findings from the 4-H study of positive youth development. *Journal of Youth Development*, 1, 20-32. <https://doi.org/10.5195/jyd.2006.383>
- Apkarian, A. V., Bushnell, M. C., Treede, R. D., & Zubieta, J. K. (2005). Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease. *European Journal of Pain*, 9, 463-463. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2004.11.001>
- Baird, A. D., Scheffer, I. E., & Wilson, S. J. (2011). Mirror neuron system involvement in empathy: A critical look at the evidence. *Social Neuroscience*, 6, 327-335. <https://doi.org/10.1080/17470919.2010.547085>
- Betancourt, O. D., González-González, A., Acedo, T. M. J., Shamos, H. C., Greene, T. C. A., & Ohrenstein, S. (2018). Evaluación del desarrollo positivo en adolescentes mexicanos: estudio exploratorio. *Ciencias Psicológicas*, 12, 261-269. <https://doi.org/10.22235/cp.v12i2.1690>
- Brendtro, L. K., Brokenleg, M., & Van Bockern, S. (1990). *Reclaiming Youth at Risk: Our Hope for the Future*. Bloomington, EUA: National Educational Service.
- Connell, J. P., Gambone, M. A., & Smith, T. J. (2000). Youth development in communities: Challenges to our field and our approach. En N. Jaffe (Ed.), *Youth development: Issues, challenges, and directions* (pp. 281-300). Philadelphia, EUA: Private/Public Ventures.
- Enticott, P. G., Johnston, P. J., Herring, S. E., Hoy, K. E., & Fitzgerald, P. B. (2008). Mirror neuron activation is associated with facial emotion processing. *Neuropsychologia*, 46, 2851-2854. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.04.022>
- García, G. E., González, M. J., & Maestú, F. (2011). Neuronas espejo y teoría de la mente en la explicación de la empatía. *Ansiedad y Estrés*, 17, 265-279.
- Gazzola, V., Aziz-Zadeh, L., & Keysers, C. (2006). Empathy and the somatotopic auditory mirror system in humans. *Current Biology*, 16, 1824-1829. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2006.07.072>
- Gestsdottir, S., & Lerner, R. M. (2007). Intentional self-regulation and positive youth development in early adolescence: Findings from the 4-H study of positive youth development. *Developmental Psychology*, 43, 508-521. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.2.508>
- González-González, A., Betancourt, O. D., Aguilar, V. M. C., Figueroa, G. A., Gómez, V. L., González, B. M. F., & Portilla, M. M. P. (2018). Desarrollo de la escala de contribución en adolescentes mexicanos. En R. Díaz-Loving, I. Reyes-Lagunes, & R. F. López (Eds.), *Aportaciones Actuales a la Psicología Social Vol. IV* (pp. 85-99). Ciudad de México, México: Asociación Mexicana de Psicología Social.
- Heck, K. E., & Subramaniam, A. (2009). Youth development frameworks. [Monograph]. Davis, USA: 4-H Center for Youth Development, University of California.
- Hendricks, P. A. (1996). *Targeting Life Skills Model*. Ames, EUA: Iowa State University Cooperative Extension.
- Iacoboni, M. (2009). Imitation, empathy and mirror neurons. *Annual Reviews of Psychology*, 60, 653-670. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163604>
- Jabbi, M., Swart, M., & Keysers, C. (2007). Empathy for positive and negative emotions in the gustatory cortex. *NeuroImage*, 34, 1744-1753. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.10.032>
- Jackson, P. L., Rainville, P., & Decety, J. (2006). To what extent do we share the pain of others? Insight from the neural bases of pain empathy. *Pain*, 125, 5-9. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.09.013>
- Kaplan, J. T., & Iacoboni, M. (2006). Getting a grip on other minds: Mirror neurons, intention understanding, and cognitive empathy. *Society for Neuroscience*, 1, 175-183. <https://doi.org/10.1080/17470910600985605>
- Lerner, R. M. (2005, September). Promoting positive youth development: Theoretical and empirical bases.

- En *White paper prepared for the workshop on the science of adolescent health and development, national research council/institute of medicine*. Washington, EUA: National Academies of Science.
- Lerner, R. M., Fisher, C. B., & Weinberg, R. A. (2000). Toward a science for and of the people: Promoting civil society through the application of developmental science. *Child Development*, 71, 11-20. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00113>
- Lerner, R. M., Lerner, J., & Phelps, E. (2008). *Report of the findings from the first four years of the 4-H study of positive youth development*. Medford, EUA: Tufts University. Recuperado de: <http://4h.ucanr.edu/files/13700.pdf>
- Lerner, R. M., Lerner, J. V., Almerigi, J. B., Theokas, C., Phelps, E., Gestsdottir, S., ... & Smith, L. M. (2005). Positive youth development, participation in community youth development programs, and community contributions of fifth-grade adolescents: Findings from the first wave of the 4-H study of positive youth development. *The Journal of Early Adolescence*, 25, 17-71. <https://doi.org/10.1177/0272431604272461>
- Pfeifer, J. H., Iacoboni, M., Mazziotta, J. C., & Dapretto, M. (2007). Mirroring others' emotions relates to empathy and interpersonal competence in children. *NeuroImage*, 39, 2076-2085. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.10.032>
- Quinn, B. P., & Geiser, K. E. (2013). PASS-2: Putting youth contribution at the center of positive youth development in Oakland high schools. *John W. Gardner Center for Youth and their Communities*. Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.390.2942&rep=rep1&type=pdf>
- Search Institute (1997/2007). *40 Developmental Assets for Adolescents (ages 12-18)*. Recuperado de: <https://policywise.com/wp-content/uploads/2016/07/40-Developmental-Assets.pdf>
- Shaw, D. J., & Czekóová, K. (2013). Exploring the development of the mirror neuron system: Finding the right paradigm. *Developmental Neuropsychology*, 38, 256-271. <https://doi.org/10.1080/87565641.2013.783832>
- Universidad de Aberdeen. (n.d.). *2D face sets*. Recuperado de: [http://pics.stir.ac.uk/2D\\_face\\_sets.htm](http://pics.stir.ac.uk/2D_face_sets.htm)
- Universidad de Ohio. (2014, Marzo 31). Computer maps 21 distinct emotional expressions — even “happily disgusted”. *Science Daily*. Recuperado de: [www.sciencedaily.com/releases/2014/03/140331153518.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2014/03/140331153518.htm)
- Urgen, A. B., Plank, M., Poizner, H., Ishiguro, H., & Saygin, P. A. (2013). EEG theta and Mu oscillations during perception of human and robot actions. *Frontiers in Neurobotics*, 7, 19. <https://doi.org/10.3389/fnbot.2013.00019>
- Zhu, H., Sun, Y., & Wang, F. (2013). Electroencephalogram evidence for the activation of human mirror neuron system during the observation of intransitive shadow and line drawing actions. *Neural Regeneration Research*, 8, 251-257. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-5374.2013.03.007>