

doi: 10.18050/revpsi.v18n1a5.2016

FLEXIBILIDAD COGNITIVA Y MARCADOR SOMÁTICO EN BOMBEROS VOLUNTARIOS DE AREQUIPA

Gabriela Cáceres Luna

Universidad Católica San Pablo

Juan Pablo Quintanilla Calvi

Universidad Católica San Pablo

Jesús González Polar

Universidad Católica San Pablo

Jean Pierre González Polar

Universidad Católica San Pablo

Marcio Soto Añari

Universidad Católica San Pablo

Cómo citar este artículo: Cáceres-Luna, G., Quintanilla, J., González, J., González, J. & Soto-Añari, M. (2016). Flexibilidad cognitiva y marcador somático en bomberos voluntarios de Arequipa. *Revista de Psicología*, 18(1), 60-71. doi: 10.18050/revpsi.v18n1a5.2016

La correspondencia relacionada con este artículo debe dirigirse a Gabriela Cáceres Luna, e-mail: gcaceres@ucsp.edu.pe. Urb. Campiña paisajista s/n, Quinta Vivanco, barrio de San Lázaro, Arequipa



FLEXIBILIDAD COGNITIVA Y MARCADOR SOMÁTICO EN BOMBEROS VOLUNTARIOS DE AREQUIPA

Gabriela Cáceres-Luna, Juan Pablo Quintanilla Calvi, Jesús González Polar, Jean Pierre González Polar & Marcio Soto-Añari

Universidad Católica San Pablo

RESUMEN

Los bomberos se encuentran constantemente en situaciones de riesgo, en las cuales deben controlar no solo la emergencia, sino también diversos factores que condicionan su propia vida y la de otros, por lo tanto, el tomar decisiones acertadas y rápidas, es una necesidad. Esta toma de decisiones pone en juego numerosos procesos cognitivos, tanto de naturaleza cognitiva como afectiva. Nos hemos propuesto comparar el rendimiento en tareas de función ejecutiva y marcador somático entre sujetos que laboran en situaciones de emergencia (bomberos) y sujetos control (no bomberos), además de analizar las variables de servicio en bomberos y su relación con el rendimiento en pruebas de función ejecutiva y marcador somático. La muestra estuvo conformada por 31 bomberos y 29 sujetos control. Se utilizó la versión computarizada del Iowa Gambling Task para medir el marcador somático y el Berg Card Sorting Test (BCST), además se utilizó una ficha de datos sociodemográficos para indagar sobre los años de servicio, frecuencia de servicio, ocupación y años de estudio. Los resultados muestran una correlación estadísticamente significativa entre la frecuencia de servicio y el tiempo de reacción de las respuestas ventajosas Iowa ($r=0.408$, $p<.05$), así como entre la frecuencia de servicio y las categorías logradas en el BCST en bomberos ($r=-0.492$, $p<.01$), en cuanto a la comparación de los grupos analizados se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de reacción ante la elección de cartas ventajosas ($U=-7.066$; $p<.01$) y desventajosas ($U=-5.845$; $p<.01$) Iowa, siendo menores los tiempos de los bomberos en comparación de los no bomberos.

Palabras clave: Flexibilidad cognitiva, marcador somático, bomberos

COGNITIVE FLEXIBILITY AND SOMATIC MARKER IN VOLUNTEER FIREFIGHTERS AREQUIPA

ABSTRACT

Firefighters are constantly at risk, they must control not only emergency but also various factors that influence their own life and that of others, therefore, to make wise and quick decisions, it is a necessity. This making decisions brings into play many cognitive processes, both cognitive and affective nature. We intend to compare the performance in executive function tasks and somatic marker between subjects who work in emergency situations (firefighters) and control subjects (no firefighters), in addition to analyzing the variables of service in firefighters and their relationship to the performance of tests of executive function and somatic marker. The sample consisted of 31 firefighters and 29 control subjects. The computerized version of the Iowa Gambling Task was used to measure the somatic marker and the Berg Card Sorting Test (BCST); a social-demographic datasheet for inquiring about the years of service, frequency of service, occupation and years of study was used too. The results showed a statistically significant co-relationship between the frequency of service and the reaction time of the Iowa advantageous responses ($r = 0.408$, $p <.05$), and between the frequency of service and categories achieved in the BCST on firefighters ($r = -0,492$, $p <.01$), regarding the comparison of the analyzed groups, statistically significant differences were found in the reaction time to the choice of Iowa advantageous cards ($U = 7066$, $p <.01$) and disadvantageous ones ($U = 5845$, $p <.01$); firefighters took less time compared to non-firefighters.

Keywords: Cognitive flexibility, somatic marker, firefighters

FLEXIBILIDADE COGNITIVA E MARCADOR SOMÁTICA EM BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS AREQUIPA

RESUMO

Os bombeiros encontram-se constantemente em situações de risco, nas quais devem controlar não só a emergência, senão também diversos fatores que condicionam sua própria vida e a de outros, portanto, o fato de tomar decisões acertadas e rápidas, é uma necessidade. Esta tomada de decisões põe em jogo numerosos processos cognitivos, tanto de natureza cognitiva como afetiva. Propusemo-nos comparar o rendimento em tarefas de função executiva e marcador somático entre sujeitos que laboram em situações de emergência (bombeiros) e sujeitos controle (não bombeiros), além de analisar as variáveis de serviço em bombeiros e sua relação com o rendimento em provas de função executiva e marcador somático. Mostra conformada por 31 bombeiros e 29 sujeitos controle. Utilizou-se a versão computadorizada do Iowa Gambling task para medir o marcador somático e o Berg Card sorting teste (BCST), ademais utilizou-se uma ficha de dados sociodemográficos para indagar sobre os anos de serviço, frequência de serviço, ocupação e anos de estudo. Os resultados mostram uma correlação estatisticamente significativa entre a frequência de serviço e o tempo de reação das respostas vantajosas Iowa ($r=0.408$, $p<.05$), bem como entre a frequência de serviço e as categorias conseguidas no BCST em bombeiros ($r=-0.492$, $p<.01$), quanto à comparação dos grupos analisados encontraram-se diferenças estatisticamente significativas no tempo de reação ante a eleição de cartas vantajosas ($U=-7.066$; $p<.01$) e desvantajosas ($U=-5.845$; $p<.01$) Iowa, sendo menores os tempos dos bombeiros em comparação dos não bombeiros.

Palavras-chave: Flexibilidade cognitiva , marcador somático , bombeiros

1. INTRODUCCIÓN

Desde que se tiene memoria la sociedad se ha visto envuelta en situaciones de emergencia, las cuales pueden ser tanto de carácter accidental o intencional. Estas emergencias ponen a prueba la capacidad de reacción del hombre y también su capacidad de mitigarlas en el menor tiempo posible. En un mundo cada vez más poblado, la respuesta rápida y efectiva ante estas situaciones se vuelve un desafío cada vez más importante.

Bajo ese contexto en nuestro país se observa una fuerte demanda de actuaciones por parte de los bomberos. Según las estadísticas del Cuerpo General de Bomberos del Perú hasta noviembre del 2015 se han atendido 102 088 emergencias, siendo Arequipa quien registra una de las mayores demandas (5 314 emergencias), luego de la capital. Además del gran número de atenciones cabe resaltar los diferentes tipos de emergencias que los Bomberos atienden; en lo que va del año se ha registrado la atención de 62 985 emergencias médicas, 10 739 accidentes vehiculares, 8 391 incendios, 6 108 servicios

especiales, 4 689 fugas de gas licuado, 2 969 rescates, 2 342 cortos circuitos, 66 derrames de productos entre otros (Cuerpo general de bomberos voluntarios del Perú, 2015).

Dada esta realidad es claro que los bomberos se encuentran constantemente en situaciones de riesgo, donde no sólo deben controlar una emergencia, sino también atender a los accidentados, actuar de forma rápida y continua (Suárez, 2012) lidiar con la fatiga resultante de un esfuerzo físico, la responsabilidad sobre la propia vida y la de otros y la necesidad de tomar decisiones en un corto lapso de tiempo (Peñacoba Puente, Diaz Gutiérrez , Goiri, & Vega López, 2000) que limita el poder pensar en diferentes alternativas, compararlas y luego optar por cuál es la que mejor se ajusta a la situación. Se enfrentan a escenarios rápidamente cambiantes y peligrosos, en donde las decisiones no son una garantía, una buena decisión tomada en un momento puede acabar en desastre debido a los cambios o la introducción de variables no previstas en el escenario de un siniestro (Rotger Llinás, Gallego Saéz, & Morales Homar).

En las situaciones de emergencia se maneja una cantidad, calidad y velocidad de información no cotidianas, al momento de un incendio, un terremoto, o cualquier situación súbita o especialmente extraordinaria y crítica para la supervivencia o bienestar, recibimos mucha información y muy rápidamente. Ahora bien, parece ser que la sola valoración racional del evento es insuficiente para acertar en la decisión tomada, sobre todo cuando implica situaciones tan complejas como la vida de otra persona o la propia vida.

Esta toma de decisiones exige el concurso de varios procesos mentales, entre otros percibir y valorar dos o más alternativas disponibles, eligiendo una mientras se descartan las restantes, en orden de conseguir un objetivo o recompensa. Una decisión es pues, más que un resultado, una actividad transversal a diversos procesos de pensamiento, como razonamiento, juicio, solución de problemas y planeación (Baron, 2008); pone en juego numerosos procesos cognitivos, entre ellos el procesamiento de los estímulos presentes en la tarea, el recuerdo de experiencias anteriores y la estimación de las posibles consecuencias de las diferentes opciones. Todos estos procesos requieren la implicación de la memoria de trabajo y, en conjunto, de las denominadas funciones ejecutivas (Martínez-Selva, Sánchez-Navarro, Bechara, & Román, 2006). Estas son entendidas como un conjunto de habilidades que se hallan implicadas en la generación, la supervisión, la regulación, la ejecución y el ajuste de conductas adecuadas para alcanzar objetivos complejos, especialmente aquellos que son considerados por el individuo como novedosos y precisan una solución creativa (Burgess, s/f), pero también parecen implicar aspectos de naturaleza afectiva, que sirven de base para la regulación emocional y en última instancia para una correcta toma de decisiones.

Los estudios contemporáneos de neurociencia cognitiva ponen de manifiesto que la toma de decisiones no constituye un mero proceso racional de contabilizar y comparar las potenciales consecuencias de una determinada elección. Más bien parece que los aspectos emocionales desempeñan

también un papel determinante (Damasio, 1994), este mismo autor postula una hipótesis sobre cuál es el papel de las emociones en la toma de decisiones: el marcado somático, el cual es definido como un cambio corporal que refleja un estado emocional, ya sea positivo o negativo, que puede influir en la toma de decisiones. Al parecer la anticipación de posibles consecuencias de una elección genera respuestas somáticas que actuarían como señal de peligro que ayudarían en el proceso de toma de decisiones. Este marcador somático facilita y agiliza la toma de decisiones, especialmente en la conducta social, donde pueden darse situaciones de mayor incertidumbre (Martínez-Selva, et al., 2006).

El recuerdo de experiencias pasadas y la valoración de las consecuencias futuras se integran y procesan a nivel prefrontal, la corteza prefrontal ventromedial (VMPFC), implicada en la toma de decisiones, es el lugar donde se procesan los refuerzos y castigos asociados a la conducta para optimizar las respuestas futuras ante situaciones ambiguas (Gordillo León, Arana Martínez, Salvador Cruz, & Mestas Hernández, 2011), lesiones en esta región provocan una distorsión significativa en la toma de decisiones y en la planificación de las acciones que, según (Damasio, Tranel, & Damasio, 1990) es debida a una incapacidad para activar estados somáticos asociados a recompensas y castigos que previamente lo habían estado a situaciones sociales específicas. La principal fuente de datos acerca de la implicación de la corteza prefrontal ventromedial en la toma de decisiones proviene de estudios de pacientes con lesiones en esta región. Estos pacientes suelen presentar alteraciones de la conducta social, la toma de decisiones y el procesamiento emocional. Aunque poseen dificultades para aprender de los errores, conservan sus capacidades intelectuales, la inteligencia y la memoria, junto con el resto de funciones cognitivas, en un nivel normal (Bechara, Tranel, & Damasio, 2000). Otros estudios como el realizado por Vega, Soto, Castells, Ribas, & Verdejo-García, (s/f) encontraron un peor rendimiento en pacientes con Trastorno límite de la personalidad en el Iowa Gambling Task, en

comparación con participantes sanos, y una tendencia a elegir un mayor número de veces las opciones menos ventajosas, que implican mayor recompensa inmediata, al parecer estos pacientes, así como los como los drogodependientes tienden a mostrar un patrón característico de mal funcionamiento, asociado a disfunción del área ventromedial del cortex prefrontal.

Los bomberos están constantemente gestionando situaciones de riesgo y lidiando con situaciones donde el tiempo es el factor crítico y el proceso de toma de decisión debe ser ejecutado con información parcial y, en base a la propia experiencia, categorizar rápidamente la situación y luego tomar acción; pero consideramos que esta decisión no implica solamente procesos cognitivos, sino también afectivos que ayudarán a guiar mejor la decisión que estos toman. Recordemos que la activación del marcador somático es automática y por lo tanto podría activarse antes inclusive que la respuesta cognitiva. Considerando todos estos aspectos, nos propusimos analizar las diferencias entre bomberos y sujetos control en funciones ejecutivas y marcador somático, además de estimar las asociaciones entre las variables asociadas al servicio de los bomberos y las variables cognitivas y afectivas. Lo que buscamos en última instancia es conocer y promover una preparación psicológica más integral a los bomberos esperando dotarlos de estrategias de actuación cognitivas, pero también entrenarlos en el reconocimiento de factores emocionales, que parecen ser claves para su accionar en situaciones de crisis, permitiéndoles atender a todas las variables que surgen en el contexto de emergencia, para que les permita atender a las víctimas de forma más adecuada y puedan salvaguardar la integridad no solo de estos, sino también de ellos mismos.

Tabla 1

Distribución de la muestra según edad, años de educación y sexo

	Bomberos (n=31)		Control (n=29)	
	Media (D.E.)		Media (D.E.)	
Edad	37.13(10.90)		20.79(6.31)	
Años de educación	17.26 (2.42)		14.52(2.78)	
Sexo	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	93.5%	6.5%	89.7%	10.3%

2. MÉTODO

Diseño

La investigación realizada es no experimental, ya que no se manipularon variables para su análisis. Siguen un diseño asociativo-comparativo, puesto que se analizó la relación entre variables (rendimiento en FE y MS) examinando las diferencias que existen entre dos grupos de individuos (bomberos y sujetos control) y en un marco temporal retrospectivo (Ato, 2013).

Participantes

Se utilizó un muestreo no probabilístico intencional. La muestra estuvo conformada por 31 bomberos de ambos sexos mayores de 18 años de edad, que se encuentren en servicio durante la evaluación; pertenecientes a la VII Comandancia Departamental Arequipa del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP). Que involucra las compañías: Mollendo N° 12, Arequipa N°19, Camaná N°35, Luis Kaemena N°77, Yanahuara Renzo Cane N° 140, y Mariano Melgar y Valdivieso N°186, N°202 de Arequipa y 29 sujetos control. La muestra final quedó conformada por 60 sujetos (ver tabla 1).

Como observamos en la Tabla 1, el promedio de edad para los bomberos es de 37.13 (D.S. 10.90), mientras que el promedio de edad para los no bomberos es de 20.79 (6.31). Además, observamos que los años de educación promedio para los bomberos es de 17.26 (D.S.2.42) y para los no bomberos 14.52 (D.S. 2.78). Por otra parte, es notoria la mayor cantidad de mujeres (93.5%) en la muestra de bomberos, como en la de sujetos control (89.7%).

Para el caso de los bomberos, la Tabla 2 muestra que la media de meses de servicio es de 150.84 (137.65), con un mínimo de 3 meses, respecto al promedio de horas de servicio que cumplen los bomberos dentro la compañía, este es de

14.68 (15.01) horas a la semana. En cuanto a la frecuencia de servicio, se ha valorado la participación de estos a partir de su participación en la emergencia, donde el 30% es activo; el 56.7% regular y el 13.3% inactivo.

Tabla 2

Distribución de la muestra según características de servicio en bomberos

BOMBEROS			
	Media (D.S.)	Mínimo	Máximo
Meses de servicio	150.84 (137.65)	3	
Horas de servicio	14.68 (15.01)	0	60
Frecuencia de servicio	Activo 30%	Regular 56.7%	Inactivo 13.3%

Instrumentos

Se utilizó el Berg Card Sorting Test (BCST) – versión computarizada del Wisconsin Card sorting test (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, Wisconsin Card Sorting Test Manual., 1981), cuya finalidad es la medida de la función ejecutiva, requiere de estrategias de planificación, indagaciones organizadas y utilización del “feedback” ambiental para cambiar esquemas. La tarea es emparejar las cartas, teniendo en cuenta tres categorías: color, forma y número. El programa ofrece un feedback tanto visual (semáforo con luz verde y roja) como auditivo (sonido agudo y grave) por cada ejecución, lo cual permite descubrir el criterio de emparejamiento. La capacidad para reconocer el cambio de criterio o categoría de la tarea propuesta, denominada Flexibilidad cognitiva, se evalúa mediante los errores de perseveración (en una relación inversamente proporcional, esto es, a mayor perseveración menos flexibilidad cognitiva) y se utilizó una versión computarizada del Iowa Gambling Task, basada en la teoría original diseñada por (Bechara, Damasio, Tranel, & Anderson, 1998) cuyo objetivo es la evaluación de la toma de decisiones guiada emocionalmente; en la pantalla de la computadora se presentan cuatro barajas de cartas etiquetadas con las letras A, B, C y D; debe

escoger libremente cartas de esas cuatro barajas con el mouse. El participante debe ir escogiendo cartas con el mouse, hasta que se le indique que ha finalizado el juego, previamente en las instrucciones se le indica que el juego consiste en intentar conseguir el máximo dinero posible. La prueba consta de 100 jugadas o elecciones, el propósito es conseguir la mayor cantidad de dinero y para ello debe descubrir que barajas son más beneficiosas. Los sujetos normales antes de aprender cuáles son las barajas más favorables adquieren una sensación positiva (una intuición) hacia éstas y una sensación negativa hacia las barajas más desfavorables. Los sujetos con alteración en la toma de decisiones fracasarían en la ejecución de este test al no sentir dicha intuición.

Procedimiento

La recolección de datos de la presente investigación se llevó a cabo en las compañías de bomberos, de la ciudad de Arequipa. Se solicitó el permiso de las autoridades correspondientes para realizar las evaluaciones, así como también el consentimiento informado de estos para poder evaluar, informándoles la importancia de esta evaluación y los aportes que pudieran hacerse a su desempeño. Del mismo modo, con el consentimiento e información a los sujetos control. La

aplicación de los instrumentos se llevó a cabo de forma personalizada, en un ambiente exento de distracciones y tomaron alrededor de 45 minutos por sujeto evaluado.

Para el análisis estadístico, se utilizó el estadístico T student; para comparar las muestras y en aquellos que casos que no cumplieron los supuestos estadísticos para la utilización de pruebas paramétricas se utilizó la U de Mann-Whitney. Posteriormente utilizamos la correlación de Pearson para la asociación entre las variables de servicio en bomberos y las medidas neuropsicológicas. Finalmente aplicamos un ANOVA para realizar una comparación más detallada de

aquellos dominios cognitivos y afectivos que más se diferencian en los bomberos.

3. RESULTADOS

Observamos en la Tabla 3 que existen diferencias significativas en las medidas evaluadas en los tiempos de reacción de la elección de cartas ventajosas ($U=-7.066$; $p<.01$) y las cartas desventajosas ($U=-5.845$; $p<.01$) entre los bomberos y el grupo control. Estas diferencias indican una mayor rapidez en la elección de las cartas por parte de los bomberos, lo cual podría reflejar una mayor impulsividad y no una mayor eficiencia en la elección, más aun considerando el monto total ganado.

Tabla 3

Comparación en las medias evaluadas entre bomberos y grupo control

	Prueba		N	Media	Desviación típ.	T	SIG.
Flexibilidad cognitiva	Categoría	Bomberos	31	1.84	1.46	-1.227	.221
	BCST	Control	29	2.31	1.51		
	Iowa total ganado	Bomberos	31	1736.29	909.18	-1.365	.178
		Control	29	2058.62	919.24		
Marcador somático	Iowa ventajosas	Bomberos	31	55.13	14.94	-0.440	.662
		Control	29	56.79	14.29		
	Iowa Desventajosas	Bomberos	31	44.87	14.94	0.450	.654
		Control	29	43.17	14.20		
	Total ganado	Bomberos	31	10.26	29.89	-0.445	.658
	Iowa	Control	29	13.62	28.50		
	TR. Iowa ventajosas	Bomberos	31	5642.58	24307.76	-7.066 ⁺	.000*
		Control	29	76089.38	49514.09		
TR. Iowa desventajosas	Bomberos	31	4899.32	19555.80	-5.845 ⁺	.000*	
	Control	29	105776.66	100449.27			

* $p<.01$

+ U de Mann Whitney

La matriz de correlación (ver tabla 4) muestra correlaciones significativas entre la frecuencia de servicio y los tiempos de reacción en la elección de cartas ventajosas ($r=0.408$, $p<.05$) y las categorías completadas del BCST ($r=-0.492$, $p<.01$). Para el primer caso, observamos que la mayor frecuencia de servicio se asocia a un menor tiempo de elección para las cartas ventajosas, mientras que la mayor frecuencia de servicio parece asociarse a una menor generación de categorías del BCST.

Tabla 4

Matriz de correlación variables marcador somático, flexibilidad cognitiva y variables de servicio

		Edad	Años de servicio	Horas servicio	Años de educación	Frecuencia de servicio	Iowa ventajosas	TR Iowa ventajosas	Iowa desventajas	TR. Iowa Desventajas	Total Iowa	Iowa ganado	Cat. BCST	Errores total
Edad	R	1												
	Sig.													
Años servicio	R	,888**	1											
	Sig.	0												
Horas servicio	R	-0.049	0.111	1										
	Sig.	0.794	0.552											
Años de educación	R	-0.09	-0.089	-0.188	1									
	Sig.	0.631	0.635	0.312										
Frecuencia de servicio	R	0.254	-0.017	-,558**	-0.014	1								
	Sig.	0.176	0.927	0.001	0.94									
Iowa ventajosas	R	-0.021	-0.031	-0.176	-0.256	0.227	1							
	Sig.	0.91	0.87	0.345	0.164	0.228								
TR iowa ventajosas	R	-0.2	-0.121	0.307	-0.021	,408*+	0.076	1						
	Sig.	0.28	0.517	0.093	0.912	0.025	0.684							
Iowa desventajas	R	0.021	0.031	0.176	0.256	-0.227	-1,000**	-0.076	1					
	Sig.	0.91	0.87	0.345	0.164	0.228	0	0.684						
TR Iowa desventajas	R	-0.193	-0.112	0.313	-0.02	0.3	0.074	1,000**	-0.074	1				
	Sig.	0.297	0.547	0.086	0.915	0.108	0.691	0	0.691					
Total Iowa	R	-0.021	-0.031	-0.176	-0.256	0.227	1,000**	0.076	-1,000**	0.074	1			
	Sig.	0.91	0.87	0.345	0.164	0.228	0	0.684	0	0.691				
Iowa ganado	R	-0.058	-0.066	-0.141	-0.126	0.094	,797**	-0.026	-,797**	-0.028	,797**	1		
	Sig.	0.755	0.724	0.449	0.5	0.622	0	0.889	0	0.882	0			
Cat. BCST	R	-0.285	-0.197	0.245	0.257	-,492***	-0.164	-0.114	0.164	-0.114	-0.164	-0.053	1	
	Sig.	0.12	0.289	0.184	0.163	0.006	0.379	0.542	0.379	0.542	0.379	0.777		
Errores total BCST	R	,365*	0.342	-0.142	-0.123	0.331	0.076	0.024	-0.076	0.026	0.076	-0.057	-,850**	1
	Sig.	0.043	0.059	0.447	0.511	0.074	0.683	0.899	0.683	0.89	0.683	0.76	0	

Finalmente, la tabla 5 muestra de la frecuencia de servicio. Las medias diferencias significativas en las categorías indican que aquellos que tienen un servicio completas del BCST ($F=4.441$, $p<.05$) a partir activo logran completar más categorías.

Tabla 5
Comparación de elección de cartas Iowa ventajosas y categorías completadas del BCST y frecuencia de servicio

		N	Media	Desviación típica	F	Sig.
TR Iowa ventajosas	Activo	9	953.33	667.834	3.055	0.064
	Regular	17	1275.8	744.494		
	Inactivo	4	2024.8	732.978		
Categorías completadas del BCST	Activo	9	2.89	1.364	4.441	.022*
	Regular	17	1.59	1.417		
	Inactivo	4	0.75	0.5		

4. DISCUSIÓN

En la presente investigación, nos propusimos analizar las diferencias entre bomberos y sujetos control en función ejecutiva y marcador somático, además de analizar las variables de servicio en bomberos y su relación con el rendimiento en flexibilidad cognitiva y marcador somático.

Nuestros resultados muestran diferencias significativas en los tiempos de reacción para la elección de cartas en el IOWA, en donde los bomberos registraron menores tiempos de reacción en comparación con los sujetos control en cuando a la elección de cartas ventajosas, pero también en las desventajosas. La labor que cumplen los bomberos no permite contemplar diferentes perspectivas o de tener el tiempo para considerar diferentes alternativas, compararlas, y luego decidir cuál se ajusta mejor a la situación. En una serie de estudios de campo, Klein (1998) observó cómo tomaban decisiones los bomberos en situaciones que casi siempre son peligrosas, basándose en sus testimonios sobre las emergencias, parecen tomar sus decisiones en base a la experiencia y no en un análisis cuidadoso, al parecer el frecuente contacto que tendrían los bomberos con las emergencias a diferencia de los sujetos control influye en la más rápida elección de cartas; el problema es que sus decisiones se asocian también a la elección de cartas

desventajosas, por lo que mostrarían una menor activación del marcador somático; lo cual podría acarrear tomar decisiones que podrían llevarlos a comprometer su vida y de las personas que atienden.

Otras investigaciones (Fernández, 2004) señalan que cuando las operaciones que realiza un sujeto en determinada tarea se empieza a automatizar, presentando una reducción en el procesamiento para llevarla a cabo, de esta manera el sentido de la atención se dirige a otros estímulos de acuerdo al grado de automatización del proceso; lo que podría considerarse también desfavorable por la actividad que realizan los bomberos, sobre todo para aquellos que tiene poca frecuencia de servicio, ya que podrían optar por tomar decisiones desventajosas con críticas implicancias para la supervivencia y el bienestar.

La matriz de correlación evidencia una clara relación entre los tiempos de reacción en la elección de cartas ventajosas y de las categorías completadas con del BCST con la frecuencia de servicio. Los resultados demuestran que los bomberos que manifestaron tener mayor participación real en situaciones de emergencia, registraron menor tiempo de elección de las cartas ventajosas, pero también con la menor generación de categorías en el test de flexibilidad cognitiva, al parecer asociado a que la continua experiencia de los bomberos con las situaciones de emergencia podría

empezar a automatizar las operaciones necesarias (Ellis, 1986, citado por Moreno, 2012) Considerando la complejidad de las emergencias que enfrentan los bomberos en su labor, existe la posibilidad de provocar distracciones e interferencias, debido a que deben responder a más de una respuesta en una misma actividad, por lo que es necesaria la flexibilidad cognitiva para la discriminación atencional, el control de impulsos y el control de interferencias (Etchepareborda & Mulas, 2004; Lopera, 2008; citados por (Moreno Castro, 2012).

El completar categorías en el BCST es la medida referente a la flexibilidad cognitiva, también dependiente de los lóbulos frontales. Si se presenta déficit en la flexibilidad cognitiva podría darse paso a las conductas perseverativas, aquellas dificultades que presenta un individuo para pasar de una tarea a otra, debido a que partes de la tarea previa se unen a la nueva, motivo de su rigidez y falta de flexibilidad en los programas de acción (Lopera, 2008). Goldberg (2002) menciona la estrecha relación entre la novedad de la tarea y el nivel de flujo sanguíneo en los lóbulos frontales, evidenciando que existe un mayor nivel de flujo sanguíneo ante una tarea nueva, y va en decremento cuando existe mayor familiaridad o automatización de la misma.

Las diferencias entre aquellos bomberos con mayor presencia en emergencia con los poco activos evidencia la influencia de la experiencia sobre la toma de decisiones, Peñacoba et al. (2000) reporta que existen diferencias en el uso de determinadas estrategias de afrontamiento entre bomberos con y sin experiencia, siendo estos últimos los que tienden a hacer mayor uso de estrategias de naturaleza cognitiva centradas en la resolución de problemas (análisis lógico), así como mayor uso de estrategias dirigidas al control de la emoción. Nuestra investigación encontró una relación significativa entre aquellos bomberos con mayor frecuencia de servicio y un mayor número de categorías completadas en el BCST.

Si bien es cierto, los datos son muy sugerentes, tenemos que tener mucho

cuidado al generalizar los resultados, debido a que la muestra de bomberos voluntarios en esta investigación es pequeña, para lo cual sugerimos realizar una ampliación de la misma y considerar un análisis pormenorizado de las variables asociadas al servicio

Además es pertinente considerar otras variables que pueden estar influenciando a la toma de decisiones, dentro de estos observamos que el sueño influye en el rendimiento del bombero, ya que el bombero dice no dormir absolutamente nada en las 24 horas de guardia (Bellido Benítez & Mérida, s/f), teniendo en cuenta que los bomberos evaluados en dicha investigación pertenecen al ayuntamiento de Málaga en donde cubre turnos de 24 horas por 48, es decir que su única ocupación es ser bombero, a diferencia de los bomberos de Perú, los cuales son bomberos voluntarios y que no se abocan solamente a esa función, si no que tienen otras ocupaciones laborales remuneradas. Esto nos lleva a pensar que los evaluados podrían presentar agotamiento, lo que explicaría los resultados encontrados en las pruebas aplicadas que hacen referencia a la flexibilidad cognitiva, debido a la participación activa en situaciones de emergencia.

Como podemos observar en nuestros resultados los bomberos parecen presentar más impulsividad que los no bomberos y esto podría deberse a la presencia de indicadores de estrés postraumático, lo cual causaría consecuencias psicológicas inmediatas como a largo plazo (Benítez & Mérida, s/f). Por lo tanto, sugerimos evaluar el desgaste en los bomberos, estrés o síndrome de Burnout, y la falta de sueño.

5. REFERENCIAS

- Baron, J. (2008). *Thinking and deciding*. New York: Cambridge University Press.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Anderson, S. (1998). Dissociation of working memory from decision making within the human prefrontal cortex. *J Nuerosci*, 18:428-37.

- Bechara, A., Tranel, D., & Damasio, H. (2000). Characterization of the decision-making. *123: 2189-202*.
- Bellido Benítez, M., & Mérida, M. (s/f). Estrés y actuaciones de bomberos. *Escuela de seguridad pública del ayuntamiento de Málaga*, 10-13.
- Burgess, G. (s/f). Executive function. En J. Tirapu Ustárroz, A. García Molina, P. Luna Lario, A. Verdejo García, & M. Ríos Lago, *Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta* (págs. 89-120).
- Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú. (2015). *Estadísticas de emergencias a nivel nacional del CGBVP*. Recuperado el 28 de noviembre de 2015, de http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net_estadistica.aspx
- Damasio, A. (1994). *El error de Descartes: la emoción, la razón y el cerebro humano*. Nueva York: Grosset/Putnam.
- Damasio, A., Tranel, D., & Damasio, H. (1990). Individuals with sociopathic behavior caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli. *Behavioural Brain Research*, 41(2), 81-94.
- Fernández, A. (2004). *Atención*. (J. M. Gálvez Hoyos, Recopilador)
- Goldberg, E. (2002). *El cerebro ejecutivo*. Barcelona: Drakontos.
- Gordillo León, F., Arana Martínez, J., Salvador Cruz, J., & Mestas Hernández, L. (2011). Emoción y toma de decisiones: teoría y aplicación de la Iowa Gambling Task. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 14(1), 333-353.
- Heaton, R., Chelune, G., Talley, J., Kay, G., & Curtis, G. (s.f.). *Wisconsin Card Sorting*.
- Heaton, R., Chelune, G., Talley, J., Kay, G., & Curtiss, G. (1981). *Wisconsin Card Sorting Test Manual*. Psychological Assessment Resource Inc.
- Klein, G. (1998). *Sources of Power, How people make decisions*. MIT Press.
- Lopera, F. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista de Neuropsicología*, 8(1), 59-76.
- Martínez-Selva, J., Sánchez-Navarro, J., Bechara, A., & Román, P. (2006). Mecanismos cerebrales de la toma de decisiones. *Revista en Neurociencia*, 42(7), 411-418.
- Moreno Castro, A. (2012). *Evaluación de búsqueda de sensaciones e interferencia cognitiva en conductores de servicio público de pasajeros del área Metropolitana de Bucaramanga*. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Peñacoba Puente, C., Díaz Gutiérrez, L., Goiri, P. E., & Vega López, R. (2000). Estrategias de afrontamiento ante situaciones de estrés: Un análisis comparativo entre bomberos con y sin experiencia. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 16(3), 341-356.
- Rotger Llinás, D., Gallego Saéz, L., & Morales Homar, G. (s.f.). *La toma de decisiones en situaciones complejas: implicancias del aprendizaje y el entrenamiento*. Recuperado el 20 de agosto de 2015, de <http://davidrotger.com/wp-content/uploads/2015/06/Toma-decisiones-en-situaciones-complejas-1%20AAparte.pdf>
- Suárez, D. (2012). *Mejorando la pertenencia y la disponibilidad de la información de apoyo a la toma de decisiones de bomberos en emergencias medianas*. Santiago, Chile: Universidad de Chile.
- Tirapu Ustárroz, J., García Molina, A., Luna Lario, P., Verdejo García, A., & Ríos Lago, M. (2008). Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta. En G. Burgess, *Executive function*.

Vega, D., Soto, A., Castells, M., Ribas, J., & Verdejo-García, A. (s/f). *Rendimiento en el Iowa Gambling Task en una muestra de pacientes con trastorno límite de la*

personalidad. Hospital D'Igualada Consorci Sanitari de l'Anoia. Recuperado de http://www.csa.cat/documents/poste/rendimiento_90x120.pdf

Recibido: 28 de diciembre del 2015

Aceptado: 25 de junio del 2016