

# IMPACTO DEL ESTRÉS POR DESPIDO LABORAL SOBRE LA CANTIDAD DE ANTICUERPOS

---

*Juan Manuel Araujo-Álvarez*

Profesor de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional, CDMX

*Miriam del Carmen Verdiguél-Peralta*

Maestro en ciencias

*Teresita Rocío Cruz-Hernández*

Técnico docente de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional, CDMX

*Sandra Angélica Rojas-Osornio*

Profesora titular de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de México, Marina-Cuitláhuac, CDMX

All content in this magazine is licensed under a Creative Commons Attribution License. Attribution-Non-Commercial-Non-Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).



**Resumen:** Se ha observado en diferentes estudios, que situaciones de estrés, tales como las producidas por la pérdida de un familiar, la pérdida del empleo o sujetos pertenecientes a comunidades que han estado expuestas a una catástrofe, están asociadas a una disminución de la respuesta inmunológica y un aumento del nivel de cortisol. En el año 2010, se promulgó la extinción de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro que dejó a más de 44, 000 trabajadores sin empleo. En el presente estudio, se investigó esta circunstancia histórica para analizar la relación del desempleo, como evento estresor complejo, y la posible alteración en la respuesta inmunológica. Los resultados mostraron una disminución en los títulos de anticuerpos del grupo de trabajadores despedidos y que quedaron desempleados demandantes de reinstalación y no aceptaron su situación de despido, lo que muy probablemente se expresará en el futuro con patologías crónico-degenerativas o autoinmunitarias.

**Palabras clave:** Anticuerpos, estrés, despido laboral, patología crónico-degenerativa.

## INTRODUCCIÓN

Los efectos del estrés son considerados un problema de salud pública de la actualidad, que es necesario reconocer, pues involucra procesos adaptativos, psicológicos y fisiológicos, ante situaciones potencialmente amenazantes. En el ámbito psicológico, por ejemplo, la pérdida de un familiar, la pérdida del empleo o una situación de catástrofe en una comunidad, están asociadas a una disminución de la respuesta inmunológica y a un aumento del nivel de cortisol (Canelones *et. al.*, 2004). En el año 2010 se promulgó la extinción de la paraestatal Compañía de Luz y Fuerza del Centro, que dejó a más de 44, 000 trabajadores sin empleo. El desempleo es causa de un deterioro en la salud mental. Las

consecuencias psicológicas negativas que se derivan de estar desempleado pueden, a su vez, incrementar el riesgo de sufrir trastornos que requieren tratamiento psiquiátrico (Cook D.G, 1985; Sala M, *et al.*, 2004).

La respuesta al estrés es entendida como un sistema de alarma que se pone en marcha cuando hay desequilibrio entre lo que el organismo espera y lo que realmente existe (Rosales F.R, 2014); por lo que el organismo tratará de regresar al equilibrio por medio de una interacción recíproca entre el Sistema Inmune (SI), el Sistema Nervioso (SN) y el Sistema Endocrino (SE) (Morey *et al.*, 2015).

Las respuestas endocrinas al estrés se inician con la secreción de la Hormona Liberadora de Corticotropinas (CRH), por parte del núcleo paraventricular hipotalámico (NPV). Las neuronas de este núcleo, que está interconectado con otros núcleos hipotalámicos, como el ventromedial, el dorsomedial, el área preóptica medial, el núcleo arcuato y el supraquiásmático, están reguladas por la amígdala y el hipocampo; además de recibir aferencias del sistema límbico, el córtex prefrontal y el troncoencéfalo (Sánchez-Navarro y Román, 2004). La amígdala recibe aferencias del córtex cerebral, del hipocampo y del giro cingulado. De ella parten fibras eferentes al hipotálamo por la vía ventro-amigdalina, que influyen de esta manera en el Sistema Nervioso Autónomo (SNA) y en la actividad suprarrenal. De esta forma, la amígdala añade tonalidad emocional a las estimulaciones del organismo para reaccionar a estímulos que producen miedo o "emocionalidad". El hipocampo también reacciona a estímulos estresantes y retroalimenta negativamente el eje Hipotálamo-Hipófisis-Adrenal (HHA) durante el estrés (Sala M. *et al.*, 2004). Por otra parte, el córtex prefrontal desempeña un papel inhibitorio sobre la actividad del NPV e influye en la retroalimentación negativa

del eje HHA, al igual que el hipocampo, fundamentalmente a través de los receptores de corticoides.

Además de estos centros de “control” de las respuestas neuroendocrinas de estrés, se activan otros sistemas cerebrales y otras sustancias. En concreto, la activación del sistema monoaminérgico es esencial para la respuesta al estrés, ya que éste induce la estimulación de la adrenalina (A), la noradrenalina (NA), la serotonina (5-HT) y la dopamina (DA).

Las dos primeras, y más en concreto la NA, ejercen el rol de “autoorganización cerebral” que contribuyen a modular la cognición y el comportamiento (Vargas-Gutiérrez y Muñoz-Martínez, 2013). La 5-HT y la DA se relacionan con la plasticidad neuronal que permite al cerebro reaccionar a los desafíos al reorganizar las redes de conexiones cerebrales (Hernández-Muela *et al*, 2004). Los efectos de la NA y la A están mediados por los receptores adrenérgicos, que se encuentran en gran cantidad de neuronas y glías en todo el cerebro.

Estos neurotransmisores están implicados en diversas funciones, incluida la regulación de procesos emocionales (Vargas-Gutiérrez y Muñoz-Martínez, 2013). Durante periodos de estrés, cuando las concentraciones de NA y A son elevadas, los receptores adrenérgicos se ven repetidamente estimulados, lo que produce una “desensibilización”. Diversos estudios realizados, tanto en animales como en humanos, han mostrado que el estrés puede afectar la respuesta inmune humoral ya que muchos trastornos o procesos fisiopatológicos que se asocian al funcionamiento del sistema inmune pueden estar modulados por el estrés (Valiente, Sandín y Chorot, 2002; Medialdea 2002; Ramos-Linares *et al*, 2008). En general, ejerce efectos supresores sobre la función inmune (Ader y Cohen, 1993; Boscolo *et al*,

2012), mediados por el eje HHA y el Sistema Nervioso Simpático (SNS) (Sandín y Chorot, 2001). Durante los últimos años, el estudio de la interacción entre la conducta, función neural y endocrina, así como los procesos inmunes, ha desarrollado un campo de investigación interdisciplinario.

Muchas investigaciones han comparado los niveles de sentimiento depresivo entre poblaciones diferenciadas por su estatus de desempleo, llegando, en la mayoría de las mismas, a la conclusión de que los desempleados padecen mayores síntomas depresivos que aquellas personas que tienen empleo (Torres Medina, 2015). El estudio de la relación trabajo-estrés-respuesta del sistema inmunológico, es de interés principal para avanzar en el conocimiento de este fenómeno que afecta a un importante sector de la población trabajadora.

Asimismo, la escala de estrés postraumático (EGSTEP) es un instrumento que se utiliza para estimar estrés postraumático de largo plazo, se ha aplicado a víctimas de secuestro, de accidentes, catástrofes naturales o experiencias de guerra, por lo que fue considerada de utilidad para conocer si los trabajadores del presente estudio perciben y expresan una tendencia diferenciada al respecto de esta experiencia vivida.

## **DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO**

### **POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Se estudiaron a 50 trabajadores, divididos en tres grupos: Grupo A liquidados, y que decidieron retirarse con su liquidación; Grupo B liquidados y en seguida se re-contrataron y, Grupo C no aceptaron su liquidación y siguen exigiendo su reinstalación al trabajo, con todos los derechos del contrato colectivo y antigüedad en la compañía.

## ENSAYO INMUNOENZIMÁTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE IGA SECRETORIA

Placas de 96 pozos se sensibilizaron con suero de conejo anti componente secretor humano (anti-SC) en una dilución 1:400,000 en amortiguador de carbonatos pH 9.6 como anticuerpo de captura. Se incubó 1 h a 37°C y después se lavó 5 veces con Tween 0.05% en amortiguador de fosfatos pH 7.4 (PBS-T). Este paso se repitió tras cada proceso de incubación. Posteriormente se bloqueó con albúmina sérica bovina (BSA) al 3% en carbonatos pH 9.6 y se incubó durante 2 h a 37°C. Se adicionó SIgA humana purificada para la curva estándar (dilución 1:16 seriada 1:2 en PBS-T) y las muestras de saliva (1:5 y 1:10 en PBS-T). Se incubó 1 h a 37 °C. A continuación, se adicionó suero de cabra anti-IgA humana conjugado con peroxidasa diluido en PBS-T (1:3000). Se incubó 1 h a 37 °C. Una vez realizado el lavado, se adicionó el sustrato en amortiguador citrato-fosfato pH 5.0 con *O*-fenilendiamina. Después de una incubación de 20 min en oscuridad, se adicionó ácido sulfúrico 2.5 M para detener la reacción enzimática. La lectura se realizó a una  $\lambda = 490$  nm en un lector de ELISA marca Bio-Rad.

## ENSAYO INMUNOENZIMÁTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE IGG SÉRICA

Placas de 96 pozos se sensibilizaron con suero de cabra anti-IgG humano como

anticuerpo de captura, dilución 1:50,000 en amortiguador de carbonatos pH 9.6. Se incubó 1 h a 37°C. Tras cada paso del ensayo se lavaron las placas 5 veces con Tween 0.05% en amortiguador fosfatos pH 7.4 (PBS-T). Posteriormente la placa se bloqueó con BSA al 3% en carbonatos pH 9.6 y se incubó por 2 h a 37°C. Después se adicionó IgG humana purificada para curva estándar (dilución 1:200 seriada 1:2), muestras de suero humano (dilución 1:250 y 1:500) y pool de sueros (dilución 1:100) como control interno para cuantificación de IgG. Se incubó 1 h a 37 °C. A continuación, se adicionó suero de cabra anti-IgG humana conjugado con peroxidasa diluido en PBS-T (1:5000). Se incubó 1 h a 37°C. Por último, se adicionó el sustrato en amortiguador citrato-fosfato pH 5.0 con *O*-fenilendiamina. Posterior se adicionó ácido sulfúrico 2.5 M para detener la reacción enzimática. La lectura se realizó a  $\lambda = 490$  nm en un lector de ELISA marca Bio-Rad.

## RESULTADOS

Las características de la población estudiada se muestran en la tabla 1. La muestra se escogió desde el 12 de octubre de 2011 hasta el 12 de abril de 2012. Se consideraron aquellos trabajadores que decidieron voluntariamente participar en el estudio, sexo indistinto y los cuales cumplieran las condiciones de acuerdo a cada grupo formado antes mencionado, con previo consentimiento informado.

GRUPO	A	B	C
Liquidados por la compañía	+ decidieron retirarse	+ se re-contrataron	+ no aceptaron su liquidación y siguen exigiendo su reinstalación al trabajo
Género	70% hombres	60% mujeres	60% hombres
Edad (años)	58.4 ± 5 (53-63)	32.8 ± 8 (24-40)	42.4 ± 9 (33-51)

Tabla 1. Características de la población de estudio

## ESCALA DE GRAVEDAD DE SÍNTOMAS DEL TRASTORNO POR ESTRÉS POSTRAUMÁTICO (EGSTEP)

Estructurado en un formato de escala tipo Likert de 0 a 3, según la frecuencia e intensidad de los síntomas. En la gráfica 1 se muestran los porcentajes obtenidos de la escala global. Puede observarse que el grupo C presenta mayor porcentaje de estrés por causa de continua lucha por su reinstalación al trabajo. Por el contrario, los que fueron recontratados (grupo B) son los de menor porcentaje de estrés, aquellos que lo presentan podría deberse a las relaciones familiares que guardan entre los trabajadores o a las relaciones gremiales.

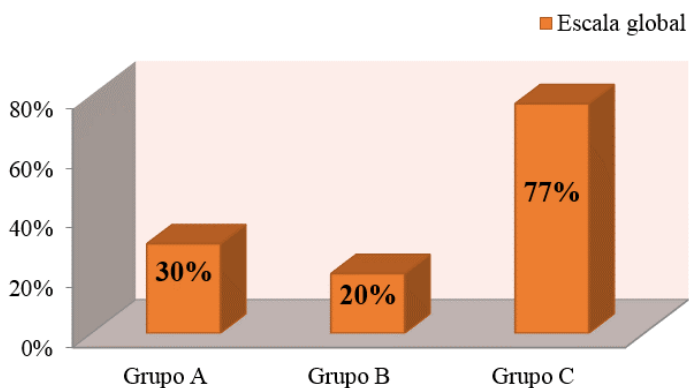
La EGSTEP consta de 17 preguntas, de las cuales cinco de las preguntas, hacen referencia a los síntomas de re-experimentación (recuerdos o pesadillas repetidas sobre el evento estresante); siete a los de evitaciones (evitan sistemáticamente las cosas que les recuerdan el evento traumático, ya sean personas, lugares o sucesos) y cinco a los del aumento de la activación (las personas ya presentan afectaciones afectivas, insomnio, ataques de ira y/o falta de concentración). La gráfica 2 muestra los diferentes porcentajes por síntomas y por grupo. Puede observarse

que por lo menos la mitad de los individuos de cada grupo sufrieron los síntomas de re-experimentación; sin embargo, los individuos del grupo C experimentaron en mayor porcentaje los tres síntomas.

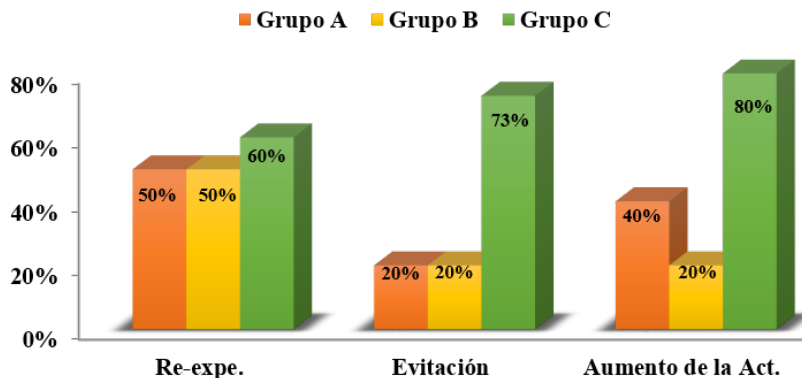
## CANTIDAD DE ANTICUERPOS IGA E IGG EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDIO

Mediante un ensayo inmunoenzimático se determinaron las cantidades de anticuerpos IgA en saliva e IgG en suero de los trabajadores y se muestra en la figura 1. Los individuos liquidados, que no aceptaron la liquidación y se encuentran en lucha de reinstalación a la compañía (grupo C) fueron los que presentaron mayor alteración en la cantidad de anticuerpos. Por un lado presentan menor cantidad de IgA, lo que podría condicionar menor protección a nivel de mucosas y mayor riesgo de enfermedades infecciosas. Por otro lado, presentan títulos altos de IgG, lo cual podría predisponerlos a enfermedades por reactividad de anticuerpos tales como crónico-degenerativas o autoinmunitarias.

En la tabla 2 se muestra un resumen de los resultados de la EGSTEP y la cantidad de anticuerpo de los diferentes grupos estudiados.



Gráfica 1. Porcentaje de síntomas de estrés posttraumático en trabajadores según resultados de la EGSTEP en escala global. Tomado de tesis "Situación laboral y repercusión en el sistema inmunológico, en trabajadores de la industria eléctrica"



Gráfica 2. Porcentaje de síntomas de estrés postraumático por grupo en trabajadores según resultados de la EGSTEP. Tomado de tesis “Situación laboral y repercusión en el sistema inmunológico, en trabajadores de la industria eléctrica”

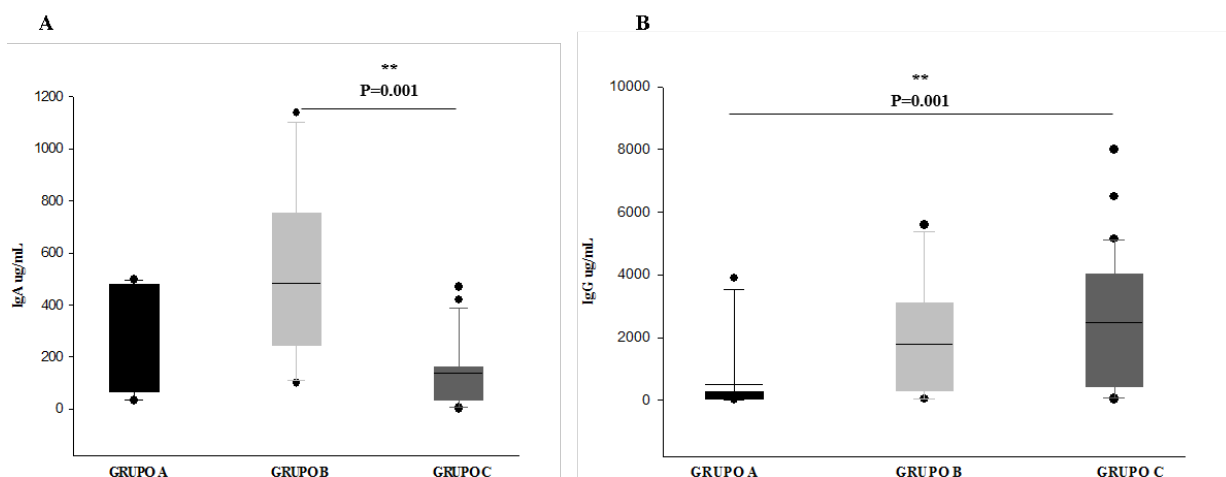


Figura 1. Titulos de anticuerpos IgA en saliva (A) e IgG en suero (B) en los grupos expuestos a despido laboral. Grupo A: Liquidados por la compañía y decidieron retirarse. Grupo B: Liquidados por la compañía y fueron recontratados por la misma. Grupo C: Liquidados por la compañía y no aceptaron su liquidación exigiendo su reinstalación al trabajo. Pueden observarse diferencias significativas en la cantidad de IgA encontrando disminución en el grupo C respecto al B ( $p= 0.001$ ); también se observan diferencias significativas de la cantidad de IgG encontrando títulos mayores en el grupo C respecto al A ( $p=0.001$ ).

GRUPO	A	B	C
EGSTEP			
Re-experimentación	50%	50%	60%
Evitación	20%	20%	73%
Aumento de la activación	40%	20%	80%
Escala global (% estrés postraumático)	30%	20%	77%
SIgA (µg/mL) saliva	269.01 ± 217.28	485.13 ± 322.42	± 130.76 * $p \leq 0.05$ respecto al grupo B
IgG (µg/mL) suero	490.58 ± 1,201.08	1,782.66 ± 1,852.85	2,492.74 ± 2,117.99 * $p \leq 0.05$ respecto al grupo A

Tabla 2. Relación entre los síntomas de estrés postraumático según la EGSTEP y la cantidad de anticuerpos presentes en saliva (IgA) y suero (IgG)

## COMENTARIOS FINALES

Estar expuestos a estrés crónico de origen psicológico, en este caso debido a despido por liquidación de la Compañía, afectó al sistema inmune en la respuesta humoral de estos trabajadores.

La situación laboral que presentaron estos trabajadores, debido a la liquidación de esta compañía, los ha sometido a una situación laboral caracterizada por estrés intenso y permanente; y podría tener efectos directos e indirectos en la salud de estas personas. La cuantificación de anticuerpos, muestra que los trabajadores empeñados y en la constante lucha por mantener su empleo tienen un perfil de IgA secretora en saliva disminuida, lo que predispone a enfermedades infecciosas; en contraste, la IgG sérica aumentada, en este sentido, podría reactivar al sistema inmune. Se propone este trabajo como iniciativa, hacer más investigaciones respecto a la relación entre el estrés de origen psicológico ocupacional con el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas o autoinmunitarias.

## REFERENCIAS

- Ader R. and Cohen N. (1993) "Psychoneuroimmunology: conditioning and stress" *Annu. Rev. Psychol.* 1993. 44:53-85
- Boscolo P., Forcella L., Reale M., Vianale G., Battisti U., Bonfiglioli R., Cortini M., Di Giampaolo L., Di Donato A., and Salerno S. (2012) "Job strain in different types of employment affects the immune response" *Work* 41; 2950-2954. doi: 10.3233/WOR-2012-0546-2950
- Canelones P; Pocino M; De Macedo M; Cabrera M; Villarino C; Teran-Angel G; Castés M. (2004). "Estrés postraumático y depresión en respuesta a un desastre natural y su influencia sobre algunos parámetros inmunológicos". *Revista de Psiquiatría.* 2004; 8(2). Caracas Venezuela. pp. 5-19.
- Cook DG, (1985) "A critical view of the unemployment and health debate" *Journal of the Royal Statistical Society. Series D (The Statistician)*, Vol. 34, No. 1. *Statistics in Health* (1985), pp. 73-82
- Hernández Muela S., Mulas F., Mattos L. (2004) "Plasticidad neuronal funcional" *Rev. Neurol*; 38 (Supl 1): S58-S68
- Medialdea CJ (2002): *Aspectos de la personalidad y factores estresantes en pilotos de avión: repercusión en el sistema inmunológico.* Madrid, Universidad Complutense De Madrid Facultad De Medicina, (Tesis Doctoral, pp. 38-59, mimeo).
- Morey J. N., Boggero Ian A., Scott April B, and Segerstrom S.C., (2015) "Current Directions in Stress and Human Immune Function" *Curr Opin Psychol.* 1; 5: 13-17. doi:10.1016/j.copsyc.2015.03.007.
- Ramos Linares V., Rivero Burón R., Piqueras Rodríguez J.A., García López LJ., Oblitas Guadalupe LA. (2008) "Psiconeuroinmunología: conexiones entre sistema nervioso y sistema inmune" *Suma Psicológica*, Vol. 15 N° 1, 115-142



Rosales Fernández Rosaura (2014), Trabajo de fin de grado “Estrés y salud”, Facultad de humanidades y ciencias de la educación, Universidad de Jaén.

Sala M., Perez J, Soloff P, Ucelli di Nemi S, Caverzasi E, Soares J.C, Brambilla P. (2004) “Stress and hippocampal abnormalities in psychiatric disorders” *European Neuropsychopharmacology* 14; 393– 405  
doi:10.1016/j.euroneuro.2003.12.005

Sánchez Navarro J.P y Román F, 2004, “Amígdala, corteza prefrontal y especialización hemisférica en la experiencia y expresión emocional”, *anales de psicología*, vol. 20, nº 2

Torres Medina Ma. Del Carmen (2015) “Patrones de respuestas psicológicas en desempleados de la comunidad autónoma de Extremadura” Tesis doctoral, Universidad de Extremadura, Sudoeste de Europa.

Valiente R.M., Sandín B. y Chorot P. (2002) “Miedos comunes en niños y adolescentes: relación con la sensibilidad a la ansiedad, el rasgo de ansiedad, la afectividad negativa y la depresión” *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, Volumen 7. Número 1, pp. 61-70

Vargas Gutiérrez M. y Muñoz Martínez A. (2013) “La regulación emocional: precisiones y avances conceptuales desde la perspectiva conductual”. *USP*, 24(2); 225-240

## APÉNDICE

### Formato del cuestionario EGSEP

Ítems	0	1	2	3
1.- ¿Tiene recuerdos desagradables y recurrentes del suceso, incluyendo imágenes, pensamientos o percepciones?				
2.- ¿Tiene sueños desagradables y repetitivos sobre el suceso?				
3.- ¿Realiza conductas o experimenta sentimientos que aparecen como si el suceso estuviera ocurriendo de nuevo?				
4.- ¿Sufre un malestar psicológico intenso al exponerse a estímulos internos o extraños que simbolizan o recuerdan algún aspecto del suceso?				
5.- ¿Experimenta una reactividad fisiológica al exponerse a estímulos internos o extraños que simbolizan o recuerdan algún aspecto del suceso?				
1.- ¿Se ve obligado a realizar esfuerzos para ahuyentar pensamientos, sentimientos o conservaciones asociados al suceso?				
2.- ¿Tiene que esforzarse para evitar actividades, lugares o personas que evocan el recuerdo del suceso?				
3.- ¿Se siente incapaz de recordar alguno de los aspectos del suceso?				
4.- ¿Observa una disminución marcada del interés por las cosas o de la participación en actividades significativas?				
5.- ¿Experimenta una sensación de distanciamiento o de extrañeza respecto a los demás?				
6.- ¿Se siente limitado en la capacidad afectiva?				
7.- ¿Nota que los planes o esperanzas de futuro han cambiado negativamente como consecuencia del suceso?				
1.- ¿Se siente con dificultad para conciliar o mantener el sueño?				
2.- ¿Está irritable o tiene explosiones de ira?				
3.- ¿Tiene dificultad de concentración?				
4.- ¿Está usted excesivamente alerta (por ejemplo, se para de forma súbita para ver quién esté a su alrededor, etc.) desde el suceso?				
5.- ¿Se sobresalta o se alarma más fácilmente desde el suceso?				