



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Maestría en Ciencias en Neurometabolismo

Asociación del estrés percibido, la capacidad adaptativa y síntomas de  
ansiedad y depresión con los parámetros de calidad y funcionalidad del  
semen

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de  
Maestro en Ciencias en Neurometabolismo

Presenta

Jorge Arturo Torres Juárez

Dirigido por:

Dra. Ana Alicia Sánchez Tusie

Dra. Ana Alicia Sánchez Tusie  
Presidente

Dr. Pablo García Solís  
Secretario

Dra. Ana Gabriela Hernández Puga  
Vocal

Dr. Hebert Luis Hernández Montiel  
Suplente

Mtra. Lorena García Noguez  
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (19 de octubre 2020)

México

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Dra. Ana Alicia Sánchez Tusie por rescatarme y aceptarme como su alumno, así como por su guía y apoyo constante a lo largo del proyecto.

Al comité tutorial por todos los comentarios y sugerencias del trabajo: Dr. Pablo García Solís, Mtra. Lorena García Noguez, Dr. Hebert Luis Hernández Montiel y Dra. Ana Gabriela Hernández Puga.

Al Director de la clínica de reproducción asistida Citmer, Israel Maldonado por abrirnos las puertas a su clínica y capacitarnos.

A todos mis compañeros de laboratorio por su enorme apoyo y compañía, en especial a mi hermana Aída por su paciencia y amistad.

A mi familia por su apoyo.

Y a Jaqueline por su amor.

## Índice

Resumen .....	4
Abstract .....	5
I. Introducción .....	6
II. Antecedentes .....	8
1. Infertilidad .....	8
2. Semen y espermatogénesis .....	8
3. Evaluación del semen .....	11
4. Reacción acrosomal .....	13
5. Estrés psicológico .....	14
6. Capacidad adaptativa .....	14
7. Factores psicobiológicos en la infertilidad masculina .....	16
III. Hipótesis .....	17
IV. Objetivos .....	17
V. Metodología .....	17
a. Protocolo .....	18
b. Análisis estadístico .....	19
VI. Resultados y Discusión .....	19
VII. Conclusiones .....	27
VIII. Referencias .....	28
IX. Anexos .....	36

## Índice de Figuras

Fig. 1. Fisionomía del aparato reproductor masculino .....	9
Fig. 2. Estructura interna de los túbulos seminíferos .....	10
Fig. 3. Maduración de los espermatozoides en el epidídimo y en el tracto reproductor femenino (capacitación) .....	11
Fig. 4. Correlación entre síntomas afectivos y conteo total espermático .....	21
Fig. 5. Correlación entre síntomas afectivos y reacción acrosomal inducida .....	22
Fig. 6. Asociación entre T con síntomas afectivos y RAi .....	22

## Índice de Tablas

Tabla 1. Estadística descriptiva de la muestra .....	20
Tabla 2. Correlación entre estrés, síntomas de ansiedad y depresión con parámetros de calidad del semen .....	21
Tabla 3. Correlación entre capacidad adaptativa con síntomas afectivos y parámetros de calidad y funcionalidad del semen .....	23
Tabla 4. Resumen del análisis de mediación .....	23

## Resumen

La infertilidad afecta al 15% de las parejas a nivel mundial y se ha estimado que el factor masculino está implicado en la mitad de los casos. Para valorar al factor masculino la principal herramienta diagnóstica es la evaluación de la calidad del semen. Dentro de estos parámetros, se ha reportado un marcado declive en la concentración espermática en diferentes poblaciones alrededor del mundo de 1980 al 2015, por lo que se ha propuesto que cambios en el estilo de vida como la salud mental afectan la calidad del semen. Sin embargo, la literatura entre salud mental y fertilidad masculina se ve limitada por el inexistente uso de pruebas funcionales que aportan mayor poder predictivo del potencial de fertilización como la evaluación de la reacción acrosomal. Objetivo: Asociar el estrés percibido, la capacidad adaptativa y síntomas de ansiedad y depresión con parámetros de calidad y funcionalidad del semen. Metodología: Estudio transversal de correlación de una muestra de 24 hombres adultos de 18 a 30 años. El primer paso consistió en la evaluación del historial médico y la aplicación de las pruebas psicométricas. En el segundo paso se analizó la muestra de semen, evaluándose los parámetros de calidad y funcionalidad de acuerdo con los procedimientos establecidos por la OMS. Principales resultados: Síntomas de ansiedad y la estrategia de afrontamiento evitación de problemas se encontraron negativamente correlacionadas con la reacción acrosomal inducida.

Estrés psicológico, Ansiedad, Depresión, Resiliencia, Estrategias de afrontamiento, Reacción acrosomal, Calidad del semen, Infertilidad masculina

## **Abstract**

Infertility affects 15% of couples worldwide and it has been estimated that the male factor is implicated in half of the cases. To assess the male factor, the main diagnostic test is the evaluation of semen quality. Of this parameter, a marked decline in sperm concentration has been reported in different populations around the world from 1980 to 2015, so it has been proposed that lifestyle changes such as mental health affect semen quality. However, the literature between mental health and male fertility is limited by the non-existent use of functional tests that provide greater predictive power of the fertilization potential, such as the evaluation of the acrosomal reaction. Objective: Associate perceived stress, adaptive capacity and symptoms of anxiety and depression with the semen quality and functionality parameters. Methodology: Cross-sectional correlation study of a sample of 24 men aged 18 to 45 years old. The first step consisted in the evaluation of the medical history and the application of the psychometric tests. In the second step, the semen sample was obtained, evaluating the quality and functionality parameters in accordance with the procedures established by the WHO manual. Main Results: Anxiety symptoms and problem avoidance coping strategy were negatively correlated with induced acrosome reaction.

Psychological stress, Anxiety, Depression, Resilience, Coping strategies, Acrosomal reaction, Semen quality, Male infertility

## I. Introducción

La infertilidad es una condición que afecta a cerca de 186 millones de parejas globalmente (Rutstein & Iqbal, 2004) y puede llevar a problemas económicos y psicosociales (Butler, 2003). Aproximadamente en el 50% de los casos de infertilidad está implicado el componente masculino de la pareja (Agarwal et al., 2015), el cual se evalúa principalmente por espermatobioscopia, es decir, la determinación de las variables macroscópicas (licuefacción, viscosidad, aspecto, volumen y el pH) y microscópicas (aglutinación, motilidad y recuento de espermatozoides) de la muestra de semen, según los criterios establecidos en el manual de la OMS (who, 2010).

Respecto a la calidad del semen, estudios previos han mostrado un declive en la concentración espermática en población europea, asiática, africana y norteamericana en el periodo de 1980 al 2015 (Sengupta et al., 2017). A su vez, esta disminución se ha reportado más marcada en estudiantes universitarios que en aquellos no estudiantes (Yuan et al., 2018). Por lo que se ha propuesto que los cambios en el estilo de vida pudieran estar afectando la calidad espermática (Sengupta et al., 2017; Yuan et al., 2018) Entre estos cambios se encuentran: la dieta, la obesidad, el consumo de alcohol, fumar y la salud mental (Barazani et al., 2014).

De manera particular, los estudios que han asociado estrés psicológico, síntomas de ansiedad y depresión con menor calidad del semen, correlacionan con menores concentraciones de testosterona (T) en pacientes infértiles (Bhongade et al., 2014; Wdowiak et al., 2017) aunque no así en participantes aparentemente sanos (Javenic et al., 2014)(Nordkap et al., 2016).

Otra de las limitaciones en los estudios, reside en valorar únicamente la calidad del semen. Los estudios de calidad del semen no son capaces de diagnosticar a individuos como fértiles o infértiles, salvo casos de azoospermia (Pizzol et al., 2014). Por lo que un resultado normal o inferior no asegura la capacidad o incapacidad de concebir, respectivamente (Bonde et al., 1998).

Para superar estas limitaciones se han desarrollado pruebas funcionales que permiten obtener mayor poder predictivo de fertilización, como la cuantificación de reacción acrosomal (RA) del espermatozoide.

La RA es un evento exocitótico donde la membrana del acrosoma (organelo derivado del Golgi específico del espermatozoide), se fusiona con la membrana plasmática del espermatozoide liberando enzimas hidrolíticas que le van a permitir atravesar las capas externas del óvulo. Si no se lleva a cabo la RA de forma adecuada, el espermatozoide es incapaz de fecundar al óvulo (Oehninger et al., 2014).

Debido a estas razones, resulta necesario valorar la asociación del estrés percibido, la capacidad adaptativa y síntomas de ansiedad y depresión con parámetros de calidad y funcionalidad del semen.

## **II. Antecedentes**

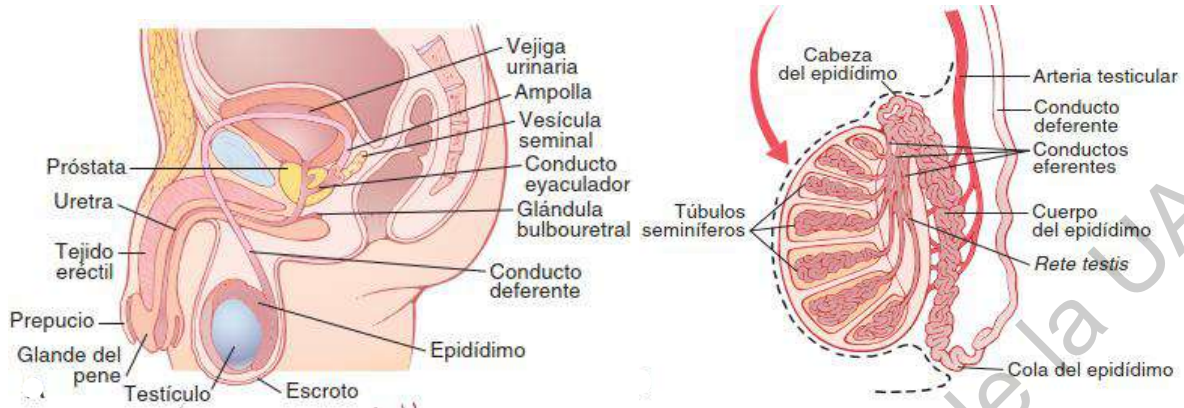
### **Infertilidad**

La infertilidad se define como la inhabilidad de lograr un embarazo clínico después de un mínimo de 12 meses de relaciones sexuales sin protección anticonceptiva (Zegers-hochschild et al., 2017). Esta incapacidad puede generar gastos económicos sustanciales, culpa, miedo, desesperanza, aislamiento y estigma social (Butler, 2003) y afecta mundialmente a cerca de 186 millones de parejas (Rutstein & Iqbal, 2004). Aproximadamente en la mitad de los casos de infertilidad está involucrada la infertilidad andrológica y se ha estimado que entre un 2.5 a un 12% de los hombres sufren este padecimiento, siendo el primer instrumento diagnóstico de la infertilidad masculina la evaluación del semen (Agarwal et al., 2015).

### **Semen y espermatogénesis**

El semen está compuesto por los líquidos seminales producidos por las vesículas seminales, la glándula prostática y las glándulas bulbouretrales, y por los espermatozoides del conducto deferente. La producción de los espermatozoides está regulada de manera endócrina por el eje hipotálamo-hipófisis-gonadal, comenzando por la secreción de la hormona liberadora de gonadotropina de forma pulsátil con un pico cada 1.5 horas por el núcleo arqueado del hipotálamo hacia la adenohipófisis para estimular la liberación de la hormona luteinizante (LH) y hormona foliculoestimulante (FSH). La LH, a su vez, va a actuar en las células de Leydig para estimular la secreción de la T, siendo la acción de la T y la FSH sobre las células de Sertoli las hormonas encargadas de la regulación de la espermatogénesis (Fig. 1) (Guyton & Hall, 2011).

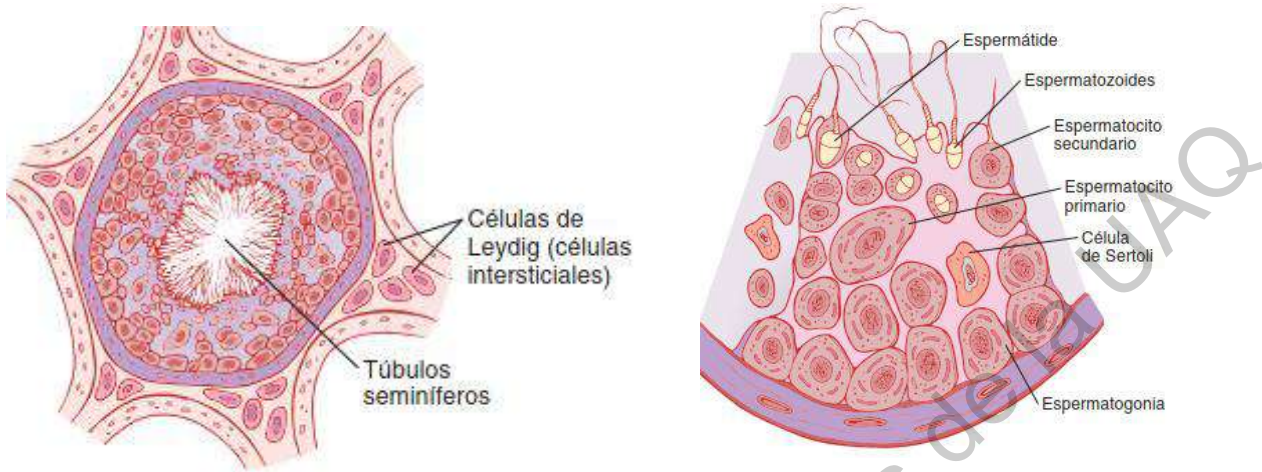




**Figura 1. Fisionomía del aparato reproductor masculino.** Del lado izquierda se observa el aparato reproductor masculino. Del lado derecho se muestra la estructura del testículo y la conexión de los túbulos seminíferos al conducto deferente. Tomado de Guyton & Hall, 2011.

La espermatogénesis es el proceso de producción de los gametos masculinos y su duración en humanos es de aproximadamente 64 días con un rango de 42 a 76 días. Este proceso se realiza en los testículos, los cuales se dividen en compartimiento tubular donde se encuentran los túbulos seminíferos, y en tejido intersticial (Durairajanayagam, Damayanthi Rengan et al., 2015).

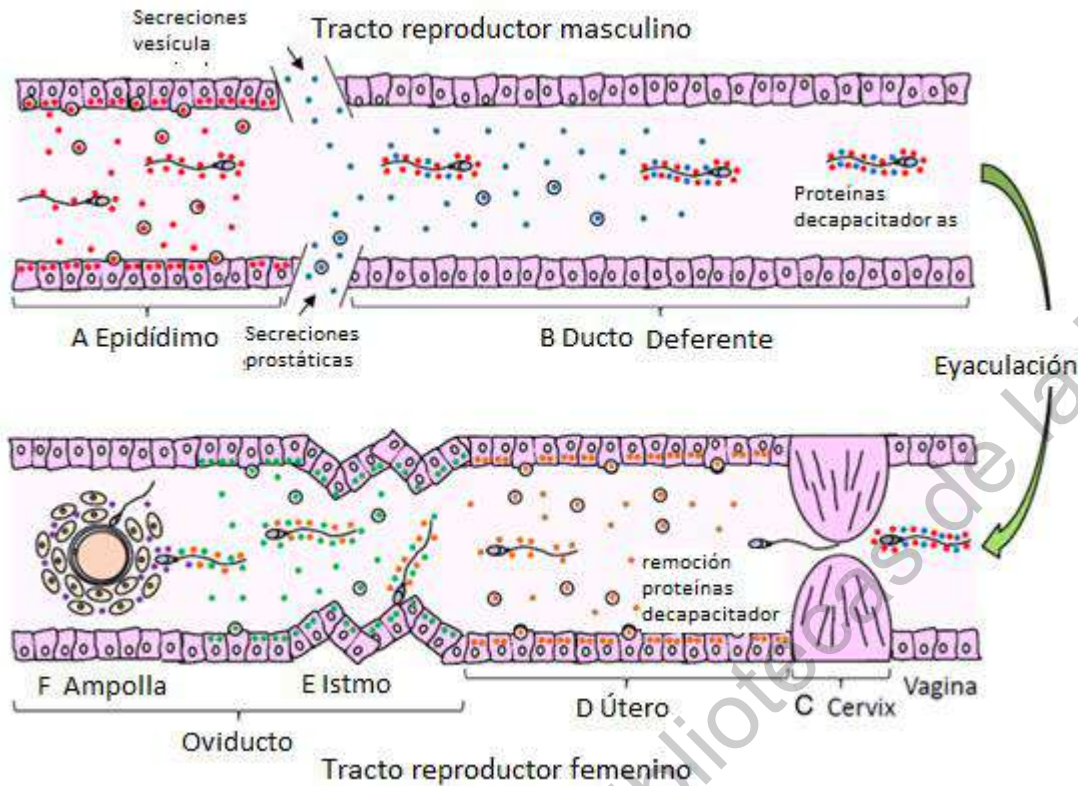
Dentro de los túbulos seminíferos, se encuentran las células germinales en diferentes grados de diferenciación rodeadas por las células de Sertoli. Estas células se encargan de proveer el medio óptimo para que ocurra la espermatogénesis al nutrir a las células germinales y protegerlas en su desarrollo mediante la barrera hematotesticular. Esta barrera está formada por moléculas de adhesión entre células de Sertoli y su correcto funcionamiento es dependiente de la acción de la T. Esta hormona es secretada por las células de Leydig, ubicadas en el espacio intersticial (Fig. 2) (Walker, 2010, 2011).



**Figura 2. Estructura interna de los túbulos seminíferos.** En la imagen de la izquierda se presenta un corte transversal de un túbulo seminífero y el espacio intersticial que lo rodea. En la imagen de la derecha se observa la configuración de las células de Sertoli y las fases del desarrollo de los espermatozoides dentro del túbulo seminífero. Tomado de Guyton & Hall, 2011.

El proceso de producción de espermatozoides involucra los procesos de proliferación de la espermatogonia por mitosis (espermatogoniogénesis), su diferenciación a espermátidas por meiosis (espermatogénesis), la transformación de espermátidas redondas a espermatozoides (espermiogénesis) y su liberación hacia el lumen tubular (espermiación) (Durairajanayagam, Damayanthi Rengan et al., 2015).

Sin embargo, para que los espermatozoides adquieran la capacidad de fecundar al óvulo requieren dos procesos de maduración: el primero ocurre en el epidídimo y el segundo en el tracto genital femenino conocido como capacitación (Fig. 3) (Hernández-Silva & Chirinos, 2019).



**Figura. 3. Maduración de los espermatozoides en el epidídimo y en el tracto reproductor femenino (capacitación).** Previo a la eyaculación, secreciones de las vesículas accesorias masculinas impregnan a los espermatozoides con proteínas decapitantes, impidiendo la capacitación prematura. Estas proteínas son removidas una vez se encuentran dentro del útero. Modificado de Hernández-Silva & Chirinos, 2019.

### Evaluación del semen

Para hacer la valoración del semen se cuentan con dos parámetros: los de calidad y los de funcionalidad. Los parámetros de calidad consisten en la determinación de las variables macroscópicas (licuefacción, viscosidad, aspecto, volumen y el pH) y microscópicas (vitalidad, motilidad, morfología y concentración espermática) de la muestra de semen, según los criterios propuestos en el manual de la OMS (WHO, 2010).

La actual evaluación de la morfología de los espermatozoides humanos se basa en la definición de un espermatozoide normal comparando sus características

morfológicas con aquellos espermatozoides encontrados en la mucosa cervical de la porción superior del canal endocervical (Menkveld et al., 1990). La relevancia de su evaluación se ha demostrado al utilizar puntos de corte (porcentajes de espermatozoides anormales entre 4 y 14%) que han permitido explicar resultados de fertilización *in vitro* (Kruger et al., 1986, 1988).

Por otra parte, estudios previos han mostrado un declive en la concentración espermática en Europa ( $r = -.307$ ,  $p = .02$ ), Asia ( $r = -.560$ ,  $p = .004$ ), África ( $r = -.597$ ,  $p = .02$ ) y Norte América ( $r = -.435$ ,  $p = .007$ ) en el periodo de 1980 al 2015 (Sengupta et al., 2017). Esta disminución espermática también se ha encontrado más marcada en estudiantes universitarios que en aquellos no estudiantes (Yuan et al., 2018). Por lo que estos estudios proponen que cambios en el estilo de vida pudieran estar afectando la calidad espermática, como la dieta, la obesidad, el consumo de alcohol, fumar y el estrés psicológico (Barazani et al., 2014).

Sin embargo, los resultados del análisis de calidad del semen no son garantía de fertilización, existiendo un traslape en los valores de varones infértiles y fértiles (Hamada et al., 2012). Por lo que un resultado normal o inferior no asegura la capacidad o incapacidad de concebir, respectivamente (Bonde et al., 1998).

Además de estas limitaciones, existe una alta variabilidad de los resultados en los sujetos y no se evalúa la funcionalidad de los espermatozoides, lo que podría contribuir a discernir anomalías en el 30% de los hombres sin alteraciones aparentes (Pizzol et al., 2014).

Sobre este aspecto, los parámetros de funcionalidad han demostrado su valor predictivo en los resultados de fertilización *in vitro* y en identificar a varones con infertilidad (Oehninger et al., 2000). Estos parámetros se basan en pruebas de funcionalidad que simulan condiciones necesarias para que ocurra la fertilización y responden a la pregunta: ¿qué son capaces de hacer los espermatozoides de la muestra? Entre las pruebas de funcionalidad se encuentran: la prueba de unión a la zona pelúcida (ZP) humana y la prueba de penetración al ovocito de hámster. Sin embargo, la primera requiere de un ovocito donador humano y en la segunda

resulta difícil realizar extrapolaciones de los datos obtenidos debido al origen del ovocito, por lo que estas técnicas han caído en desuso (Hwang & Lamb, 2013).

Otra prueba de funcionalidad es la reacción acrosomal (RA), la cual implica un proceso excitotóxico dependiente de calcio, en el cual se liberan las enzimas hidrolíticas que permitirán al espermatozoide atravesar las capas externas del óvulo para su posterior unión con la membrana plasmática del ovocito.

### **Reacción acrosomal**

El estudio de la RA tiene sus orígenes en 1952, cuando Dan describe la ruptura del acrosoma de espermatozoides de erizos de mar al contacto con la capa extracelular del óvulo (Dan, 1952). De forma complementaria, Austion y Bishop en 1958, describieron modificaciones del espermatozoide en su paso por el tracto genital femenino (capacitación) y el posterior desprendimiento del acrosoma antes de la penetración a la ZP. Quedando de esta forma establecida la importancia de la capacitación y de la RA en la fertilización.

El siguiente avance en el estudio de la RA fue la posibilidad de inducir la capacitación de manera *in vitro* (Yanagimachi y Chang (1963). Esta posibilidad permitió el desarrollo de técnicas de reproducción asistida (Edwards, Bavister y Steptoe, 1969) y la evaluación de la RA y sus inductores, tanto químicos como fisiológicos (Bronson et al., 1999; Osman et al., 1989).

Existen diferentes procedimientos para evaluar y diferenciar a los espermatozoides que han realizado la RA. Entre estos se encuentran: el uso de anticuerpos monoclonales, la microscopía electrónica y el uso de tinción como azul de coomassie y lectinas fluorescentes como FITC-PSA (Esteves et al., 2015).

La utilidad de la prueba de RA ha quedado establecida al demostrar un alto poder predictivo de fertilización *in vitro*, encontrándose en un meta-análisis una sensibilidad de 80% y poco más de un 20% de falsos positivos (Oehninger et al., 2000). Además, Jedrzejczak y colaboradores, identificaron correctamente al 90.3% de la población fértil del estudio y al 90.8% de los infértiles, basándose en la

cuantificación de la RA espontánea y parámetros de calidad del semen (Jedrzejczak et al., 2008). Debido a esto, sobresale la necesidad de complementar los estudios de estilo de vida, como el estrés psicológico, y la evaluación de la calidad del semen con pruebas funcionales.

### **Estrés psicológico**

El estrés psicológico es un constructo biopsicosocial, por lo que sus respuestas abarcan dominios afectivos, conductuales, cognitivos y fisiológicos. Las respuestas fisiológicas que generan un potencial daño en la salud son conocidas como respuestas psicobiológicas del estrés y comprenden procesos autónomos, hormonales y metabólicos (Steptoe, 1998). Dentro de estas, una de las respuestas psicobiológicas más estudiadas es la activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal y la secreción de cortisol.

Este proceso comienza en el núcleo paraventricular del hipotálamo donde las células parvocelulares secretan a la hormona liberadora de corticotropina. Esta hormona estimula en las células corticotropas de la adenohipófisis la síntesis y secreción de la adrenocorticotropina. Finalmente, la adrenocorticotropina viaja por el torrente sanguíneo hacia la glándula suprarrenal para la estimulación de la liberación de cortisol (Guyton & Hall, 2011).

El cortisol es una hormona esteroidea sensible a eventos de estrés agudo y crónico y se ha implicado en la etiología de enfermedades físicas y mentales. Por lo que se ha sugerido que la exposición a estrés y sus consecuencias en la salud, están mediadas por alteraciones en la regulación del cortisol (Adam et al., 2017).

### **Capacidad adaptativa**

De igual forma, el estrés psicológico es definido como la evaluación subjetiva de las situaciones cuando estas son consideradas peligrosas y superiores a la capacidad adaptativa del individuo (Lazarus & Folkman, 1984). Así, la respuesta a

los eventos estresores y la percepción del estrés es mediada por la capacidad adaptativa, valorada mediante factores de vulnerabilidad y protección (Bellack & Hersen, 2000).

Entre estos anteriores factores tenemos a las estrategias de afrontamiento, definidas como las acciones conductuales y cognitivas utilizadas para hacer frente al evento de estrés (Nava et al., 2010) y a la resiliencia, definida como la capacidad de superar las adversidades de los eventos diarios (Palomar & Gómez, 2010).

Apoyando lo anterior, se ha reportado en la literatura que resiliencia y estrategias de afrontamiento se han asociado con disminución de síntomas afectivos como depresión y ansiedad (Laird et al., 2019).

Así mismo, se ha reportado que la resiliencia modula el estrés percibido, la intensidad de los eventos estresantes, el estrés crónico y síntomas de ansiedad y depresión (García-León et al., 2019). A su vez, estrategias de afrontamiento mal adaptativas predisponen síntomas de ansiedad y depresión en parejas con problemas de infertilidad (Faramarzi et al., 2013). Finalmente, se ha reportado que la resiliencia se encuentra asociada con estrategias de afrontamiento adaptativas (Secades et al., 2016).

### **Factores psicobiológicos en la infertilidad masculina**

Respecto a los mecanismos que se ha propuesto por el cual el estrés psicológico afecta a la fertilidad masculina, uno de ellos es la disminución de la T (Nargund, 2015). Una vez que el cortisol se ha unido a su receptor, se transloca al núcleo para entrar en contacto con los elementos de respuesta a glucocorticoides. Este contacto se ha relacionado con la represión de la transcripción del gen StAR (Payne & Sha, 1991), del gen citocromo P450 de escisión de la cadena lateral del colesterol (Hales & Payne, 1989), del citocromo P450 C17-20 (Wang et al., 2000) y apoptosis de las células de Leydig (Hardy et al., 2005), disminuyendo de este modo la síntesis de T.



Apoyando este mecanismo, Bhongade y colaboradores encontraron en población infértil que a mayor estrés se presentaba menor T total del suero sanguíneo, relacionado con disminuciones en los parámetros de calidad del semen (Bhongade et al., 2014).

Sin embargo, estudios en población aparentemente sana, no encontraron asociación entre niveles de T con estrés percibido y parámetros de calidad del semen (Javenic et al., 2014; Nordkap et al., 2016).

Por otra parte, se han asociado síntomas de ansiedad y depresión con alteraciones en los parámetros de calidad y los niveles hormonales de T y cortisol (Bhongade et al., 2014; Wdowiak et al., 2017). Estos síntomas son reflejo de padecimientos emocionales, los cuales a su vez se ha sugerido son efecto de la exposición a estrés psicológico (Pruessner et al., 2010).

Apoyando lo anterior, se ha documentado que el padecimiento de depresión y ansiedad suele acompañarse con alteraciones en la secreción de cortisol (Holsboer et al., 1992; Juruena et al., 2020). De forma similar, se ha reportado que hombres con depresión mayor presentan menores concentraciones de T, correlacionadas negativamente con los niveles de cortisol (Schweiger et al., 1999).

Debido a lo anterior, no es posible afirmar si el estrés psicológico o los síntomas afectivos de ansiedad y depresión, afectan la infertilidad masculina por el anterior mecanismo. A su vez, los estudios se han limitado en evaluar las anteriores variables sin considerar la capacidad adaptativa del individuo que podría explicar mejor la relación entre salud mental y fertilidad masculina. De igual forma, los estudios se han limitado a valorar parámetros de calidad, perdiendo el poder predictivo que aportan los parámetros de funcionalidad y, por lo tanto, desconociendo el impacto de la salud mental sobre la infertilidad masculina.



### **III. Hipótesis**

**Hi:** El estrés percibido, la capacidad adaptativa y síntomas de ansiedad y depresión están asociados con los parámetros de calidad y funcionalidad del semen.

**Ho:** El estrés percibido, la capacidad adaptativa y síntomas de ansiedad y depresión no están asociados con los parámetros de calidad y funcionalidad del semen.

### **IV. Objetivos**

#### **Objetivo general**

Asociar el estrés percibido, la capacidad adaptativa y síntomas de ansiedad y depresión con los parámetros de calidad y funcionalidad del semen.

#### **Objetivos específicos**

1. Medir estrés percibido, síntomas de ansiedad y depresión.
2. Valorar la capacidad adaptativa: resiliencia y estrategias de afrontamiento.
3. Evaluar los parámetros de calidad y funcionalidad del semen.
4. Determinar los niveles séricos de T.

### **V. Metodología**

El diseño del estudio es transversal de correlación. La muestra se conformó de 24 adultos varones de 18 a 30 años con periodo de abstinencia sexual de 2 a 7 días y que aceptaron ser parte del estudio firmando la carta de consentimiento informado. Se excluyó del estudio a aquellos con: diagnóstico de diabetes mellitus, vasectomía previa a la obtención de la muestra de semen, ausencia de

espermatozoides en la muestra y aquellos con datos faltantes en las pruebas psicométricas.

### **Protocolo**

Una vez firmada la carta de consentimiento informado, se recopiló la historia clínica con especial énfasis en problemas de infertilidad, antecedentes familiares y antecedentes médicos. Realizado esto, se aplicaron las pruebas psicométricas: Escala de estrés percibido (EEP), Inventario de Beck para la depresión II (BDI-II) y el Inventario de Ansiedad de Beck (BAI) para valorar estrés percibido y síntomas afectivos (González et al., 2015; Robles et al., 2001; Ramírez & Hernández, 2007; González-Ramírez et al., 2013). A su vez, se aplicó la escala de Resiliencia Mexicano (RESI-M) y el Inventario de estrategias de Afrontamiento (CSI) que comprende las subescalas resolución de problemas (CSI.RP), reestructuración cognitiva (CSI.RC), apoyo social (CSI.AS) y pensamiento desiderativo (CSI.PD), para valorar la capacidad adaptativa del individuo (Nava et al., 2010; Palomar & Gómez, 2010).

A continuación, las muestras de semen se recolectaron en frascos estériles correctamente rotulados. Los parámetros de calidad se evaluaron de acuerdo con el manual de la OMS.

Por su parte, la cuantificación de la reacción se realizó de la siguiente manera: Se separaron los espermatozoides móviles mediante la técnica de nado hacia arriba para luego capacitar a los espermatozoides durante 3 horas en la incubadora a 5% de CO<sub>2</sub>. Posterior a esto, se dividió la muestra en grupo control y grupo experimental induciendo la RA con progesterona en este último, para finalmente teñir los espermatozoides con azul de coomassie y contabilizar a los espermatozoides que realizaron la RA de forma espontánea (RAe) en el grupo control y la RA inducida (RAi) en el grupo experimental.

Respecto a los niveles de T en suero, la cuantificación fue realizada mediante el uso de un analizador de inmunoensayos automatizado.

## **Análisis estadístico**

Se procesaron los datos utilizando el paquete estadístico para las ciencias sociales IBM SPSS 25.0 para su análisis. Una vez comprobada la normalidad de los datos de la muestra o en su caso después de transformar las variables que no presentaron normalidad, se valoró el grado de correlación mediante la prueba paramétrica de Pearson. Finalmente, se realizó un análisis de mediadores entre el parámetro de funcionalidad del semen RAI con síntomas de ansiedad y el índice de masa corporal (IMC). Las representaciones gráficas de las correlaciones se obtuvieron mediante el software R.

## **VI. Resultados y Discusión**

### **Resultados**

Los estadísticos descriptivos de la muestra de estudio se observan en la tabla 1. Respecto a las características psicométricas de la muestra, el promedio de estrés percibido fue de 24.64 de un total posible de 56 puntos, colocándose por encima de la media (M=22.02) del grupo de hombres de los datos normativos de González-Ramírez (González-Ramírez et al., 2013). Por su parte, la gravedad de los síntomas de ansiedad contó con una media de 9.9, lo que corresponde a ansiedad leve. En cuanto a los síntomas de depresión, la media fue de 11.94, lo cual cae en el rango de mínima depresión. Respecto a la capacidad adaptativa, medida mediante la escala de resiliencia y las estrategias de afrontamiento se obtuvieron los siguientes porcentajes relativos al puntaje máximo de la escala y subescalas: Resiliencia (M=74.46, SD=14.92), Estrategias de afrontamiento de Resolución de Problemas (M=69.38, SD=22.95), Pensamiento Desiderativo (M=61.88, SD=25.91), Apoyo Social (M=57.71, SD=28.44) y Restructuración Cognitiva (M=53.96, SD=24.54) con un nivel promedio medio (51 a 75% del puntaje máximo) y Estrategias de afrontamiento de Expresión Emocional (M=43.33, SD=23.11), Autocrítica (M=41.41, SD=32.13), Retirada Social

(M=39.11, SD=22.69), Evitación de Problemas (M=37.71, SD=23.54) con un nivel promedio bajo (<50% del puntaje máximo).

**Tabla 1. Estadísticos descriptivos de la muestra**

	media	sd	mínimo	máximo	nivel
Edad (años)	23.42	3.91	18	31	
<b>Variables psicométricas</b>					
EEP (pts)	24.64	6.12	15	38	mayor a la media (22.02 pts)
BAI (pts)	9.90	8.37	0	29	ansiedad leve (6-15 pts)
BDI (pts)	11.94	8.13	1	31	mínima depresión (0-13 pts)
RESI (%)	74.46	14.92	34.1	95.3	medio (51-75%)
CSI.RP (%)	69.38	22.95	25	100	medio (51-75%)
CSI.RC (%)	53.96	24.54	10	100	medio (51-75%)
CSI.AS (%)	57.71	28.44	0	100	medio (51-75%)
CSI.EE (%)	43.33	23.11	0	80	bajo (< 50%)
CSI.PD (%)	61.88	25.91	10	100	medio (51-75%)
CSI.A (%)	41.41	32.13	0	100	bajo (< 50%)
CSI.EP (%)	37.71	23.54	10	95	bajo (< 50%)
CSI.RS (%)	39.11	22.69	0	85	bajo (< 50%)
<b>Parámetros de calidad</b>					
Volumen (mL)	2.55	1.05	0.60	4.10	apropiado (> 1.5 mL)
Concentración (10 <sup>6</sup> /mL)	69.92	36.97	9.40	160.00	apropiado (> 15 millones/mL)
Conteo total (10 <sup>6</sup> )	182.31	114.77	7.52	464.00	apropiado (> 39 millones)
Motilidad.p (%)	52.25	14.55	21.00	76.00	apropiado (> 32%)
Motilidad.np (%)	18.49	5.70	10.00	33.00	no determinado
Inmotilidad (%)	29.19	15.73	9.00	66.00	apropiado (< 60%)
Morfología.N (%)	19.23	7.25	8.00	41.00	apropiado (> 4%)
Morfología.A (%)	80.36	7.64	59.00	92.00	apropiado (< 96%)
<b>Parámetros de funcionalidad</b>					
RAe (%)	21.27	8.32	10.00	42.00	alto (> 20%)
Rai (%)	28.51	7.93	13.00	39.00	apropiado (> 15%)

Escala de estrés percibido (EEP), Inventario de Beck para la depresión II (BDI-II), Inventario de Ansiedad de Beck (BAI). Escala de resiliencia mexicano (RESI-M). Subescalas de estrategias de afrontamiento: resolución de problemas (CSI.RP), reestructuración cognitiva (CSI.RC), apoyo social (CSI.AS), expresión emocional (CSI.EE), pensamiento desiderativo (CSI.PD), autocrítica (CSI.A), evitación de problemas (CSI.EP), retirada social (CSI.RS). Reacción acrosomal espontánea (RAe), Reacción acrosomal inducida (RAI). n = 24.

En cuanto las características de calidad del semen de los participantes, los valores promedio de la muestra de estudio representan una población fértil según la OMS, observando una media en volumen seminal fue de 2.55 ml con una concentración espermática de 69.92 millones de espermatozoides por ml y conteo total de 182.31 millones de espermatozoides. Su porcentaje medio de motilidad fue:

motilidad progresiva (M=52.25, SD=14.55), no progresiva (M=18.49, SD=5.69) e inmotilidad (M=29.19, SD=15.73). Respecto a la morfología del espermatozoide se observó morfología anormal (M=80.36, SD=7.63) y morfología normal del espermatozoide (M=19.23, SD=7.25). Finalmente, los parámetros de funcionalidad obtuvieron los siguientes resultados: RAe (M=21.27, SD=8.31) y RAi (M=28.51, SD=7.92), correspondientes a un alto nivel de RAe (>20%) y a un apropiado nivel de respuesta al inductor de la RA (RAi > 15%) (Sigman & Zini, 2009).

Con el fin de valorar la normalidad de los datos se realizaron los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, mostrando que el Inventario de Ansiedad de Beck (BAI), la subescala de estrategia de afrontamiento reestructuración cognitiva, inmotilidad y reacción acrosomal espontánea, obtuvieron un estadístico significativo por lo que fueron transformadas por logaritmo base 10 para asegurar la normalidad de los datos.

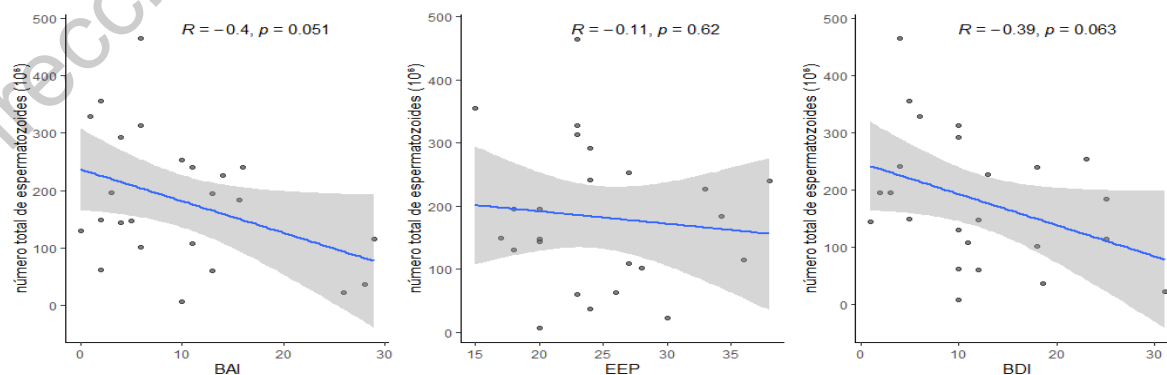
Una vez comprobado lo anterior, se realizó el análisis de correlación de Pearson entre estrés psicológico, síntomas de ansiedad y depresión con los parámetros de calidad del semen (Tabla 2) encontrando una tendencia negativa entre los síntomas afectivos y el número total de espermatozoides, aunque no significativa (Fig. 4).

**Tabla 2. Correlación de Pearson entre estrés, síntomas de ansiedad y depresión con parámetros de calidad del semen**

	Volumen	Concentración	Conteo total	Motilidad.p	Motilidad.np	Inmotilidad	Morfología.N	Morfología.A
EEP	-0.17	0.05	-0.11	0.09	0.09	-0.14	0.13	-0.12
BAI	-0.26	-0.26	-0.40	0.15	-0.07	-0.20	0.13	-0.10
BDI-II	-0.38	-0.22	-0.39	0.06	0.02	-0.15	-0.14	0.15

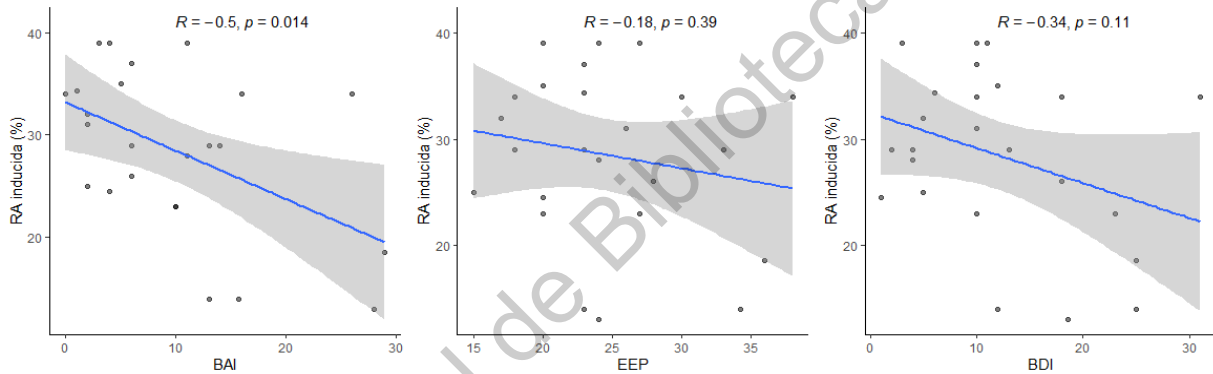
Escala de estrés percibido (EEP), Inventario de Beck para la depresión II (BDI-II), Inventario de Ansiedad de Beck (BAI),

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$



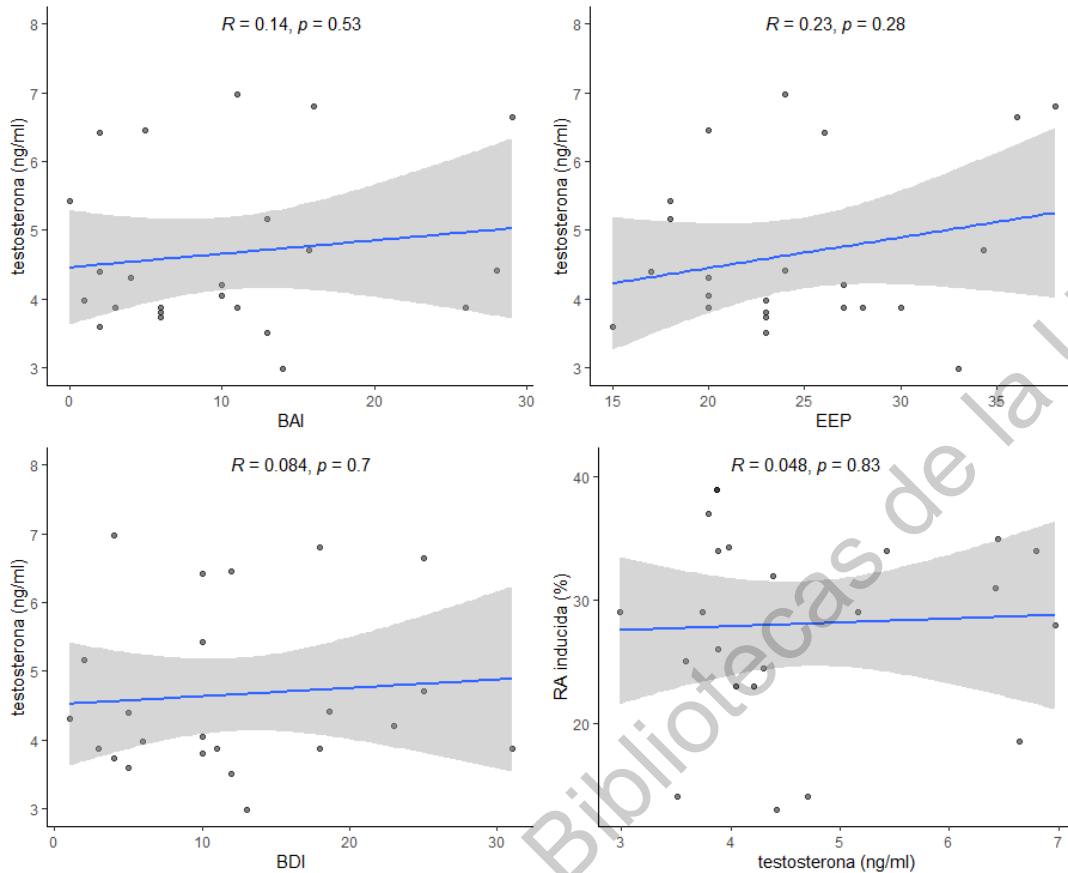
**Figura 4. Correlación entre síntomas afectivos y conteo total espermático.** Las correlaciones muestran una tendencia negativa entre las variables, siendo marginalmente no significativa para síntomas de ansiedad ( $p=0.051$ ) y, en menor medida, para síntomas de depresión ( $p=0.063$ ). Escala de estrés percibido (EEP), Inventario de Beck para la depresión II (BDI-II), Inventario de Ansiedad de Beck (BAI).  $n = 24$ .

Una vez valoradas las relaciones entre síntomas afectivos y la calidad del semen, se prosigió a evaluar la asociación entre estrés, síntomas de ansiedad y depresión con los parámetros de calidad del semen (Fig. 5) encontrando una asociación significativa entre síntomas de ansiedad y el porcentaje de espermatozoides reaccionados por la estimulación del inductor.



**Figura 5. Correlación entre síntomas afectivos y reacción acrosomal inducida.** Los síntomas de ansiedad se relacionaron de forma negativa con el porcentaje de reacción acrosomal de forma significativa ( $p=0.014$ ), de forma similar, se observa una tendencia entre el porcentaje de RAI y síntomas de depresión ( $p=0.11$ ). Escala de estrés percibido (EEP), Inventario de Beck para la depresión II (BDI-II), Inventario de Ansiedad de Beck (BAI).  $n = 24$ .

En cuanto a la relación entre niveles de T con síntomas afectivos y RAI, no se encontró relación significativa alguna (Fig. 6).



**Figura 6. Asociación entre T con síntomas afectivos y RAi.** No se observaron asociaciones significativas entre los niveles de T y BAI, BDI-II, EEP o RAi. Escala de estrés percibido (EEP), Inventario de Beck para la depresión II (BDI-II), Inventario de Ansiedad de Beck (BAI), Reacción acrosomal inducida (RAi).  $n = 24$ .

Respecto a la capacidad adaptativa de los individuos, esta se relacionó con estrés psicológico (EEP), síntomas de ansiedad (BAI) y depresión (BDI) (Tabla 3). Así mismo, se encontraron asociaciones de la capacidad adaptativa tanto con parámetros de calidad como de funcionalidad del semen (Tabla 3), aunque no así con los niveles de T (datos no mostrados).

**Tabla 3. Correlación entre la capacidad adaptativa con síntomas afectivos y parámetros de calidad y funcionalidad del semen**

	EEP	BAI	BDI	Volumen	Concentración	Conteo total	Motilidad progresiva	Motilidad no progresiva	Inmotilidad	Morfología normal	Morfología anormal	RAe	RAi
RESI	-.56**	-0.29	-.53**	0.17	0.11	0.11	-0.13	-0.38	0.33	-0.03	0.00	0.26	-0.01
CSIRP	-0.03	0.24	0.16	-0.23	-0.10	-0.27	0.10	-0.18	-0.15	0.08	-0.07	-0.01	-0.31
CSIRC	-.45*	-0.20	-0.32	-0.03	0.02	-0.06	-0.18	-.43*	0.33	-0.18	0.23	0.33	-0.21
CSIAS	-0.23	-0.25	-0.23	0.01	-0.04	0.01	-0.26	-0.28	0.36	-0.19	0.19	0.16	-0.13
CSIEE	-0.02	0.00	0.05	0.00	0.13	0.04	-0.06	-0.09	-0.02	0.10	-0.06	0.12	0.04
CSIPD	0.21	-0.06	0.25	0.12	0.05	-0.02	-0.15	-0.32	0.37	-0.23	0.14	-0.13	-0.25
CSIA	.51*	0.26	.54**	-0.14	0.11	-0.05	0.17	-0.06	-0.16	-0.20	0.15	-0.02	-0.14
CSIEP	-0.26	0.11	0.08	-0.07	-0.23	-0.15	-0.13	-0.26	0.24	-0.22	0.27	.56**	-.53**
CSIRS	0.28	.48*	.50*	-0.10	-0.25	-0.21	0.29	-0.22	-0.17	-0.02	0.02	-0.03	-0.32

n = 24, \*p<0.05, \*\*p<0.01

Escala de estrés percibido (EEP), Inventario de Beck para la depresión II (BDI-II), Inventario de Ansiedad de Beck (BAI). Escala de resiliencia mexicano (RESI-M). Subescalas de estrategias de afrontamiento: resolución de problemas (CSI.RP), reestructuración cognitiva (CSI.RC), apoyo social (CSI.AS), expresión emocional (CSI.EE), pensamiento desiderativo (CSI.PD), autocrítica (CSI.A), evitación de problemas (CSI.EP), retirada social (CSI.RS). Reacción acrosomal espontánea (RAe), Reacción acrosomal inducida (RAI).

Finalmente, dentro de las variables de la historia clínica, el índice de masa corporal (IMC) se asoció de forma negativa con la RAI ( $r=-.464$ ,  $p=.022$ ) y de forma positiva con los síntomas de ansiedad ( $r=.468$ ,  $p=.021$ ). Debido a estas relaciones se realizó un análisis de mediadores con el fin de controlar el efecto del IMC en la relación entre BAI y RAI (Tabla 4), observando que el modelo es estadísticamente significativo ( $R^2=.29$ ,  $sig=.025$ ), aunque no así los coeficientes de la variable independiente ( $b=-.32$ ,  $sig=.136$ ) y mediadora ( $b=-.31$ ,  $sig=.146$ ).

**Tabla 4. Resumen del análisis de mediación**

	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> ajustado	Error estándar	F	p
Modelo completo	0.296	0.229	6.960	4.410	0.025
	$\beta$	t	P	95.0% IC	
BAI	-6.69 (4.31)	-1.55	0.14	-15.64	2.27
IMC	-0.76 (.51)	-1.51	0.15	-1.81	0.29

Inventario de Ansiedad de Beck (BAI), Índice de masa corporal (IMC). n = 24.

## Discusión

La exposición al estrés psicológico se ha implicado en la etiología de una amplia gama de problemas de salud, como trastornos neuropsiquiátricos e infertilidad



masculina. En particular y de forma controversial, se ha propuesto que el estrés psicológico afecta la fertilidad masculina a través de la secreción de cortisol y la disminución correspondiente de la síntesis de T (Nargund, 2015). Sin embargo, resulta necesario valorar la relación del estrés psicológico, la capacidad adaptativa y síntomas de ansiedad y depresión del individuo sobre parámetros de calidad y funcionalidad del semen como la reacción acrosomal que proveen mayor poder predictivo de fertilización. En este estudio, valoramos la relación del estrés percibido, la capacidad adaptativa y síntomas de ansiedad y depresión en la funcionalidad y calidad del semen en población adulta joven.

Para determinar el nivel de estrés percibido, gravedad de síntomas de ansiedad y presencia de síntomas de depresión se utilizó la Escala de Estrés Percibido, el Inventario de Ansiedad de Beck y el Inventario de Depresión de Beck II, respectivamente. Para valorar la capacidad adaptativa se usó la escala de Resiliencia Mexicana y el Inventario de Estrategias de Afrontamiento. Respecto a la funcionalidad del semen, se contabilizó el número de espermatozoides que realizaron la reacción acrosomal de forma espontánea (RAE) y con exposición a progesterona (RAi) utilizando la tinción de azul de coomassie. Los parámetros de calidad se evaluaron mediante el uso del espermiograma convencional considerando volumen, concentración, motilidad y morfología del espermatozoide.

Respecto a la evaluación de la calidad del semen de los participantes, no encontramos asociación entre el estrés psicológico, síntomas de ansiedad y depresión con volumen, concentración, motilidad y morfología de los espermatozoides.

En cuanto a la relación de estrés psicológico y calidad del semen, nuestro estudio es consistente con Hjollund *et al.* (Hjollund *et al.*, 2004) quienes tampoco encontraron asociación entre estrés psicológico y parámetros de calidad del semen. Sin embargo, Eskiocak *et al.* (Eskiocak *et al.*, 2006) al comparar las diferencias en la calidad seminal de un grupo de estudiantes universitarios en un periodo de estrés (exámenes finales) y un periodo sin estrés (vacaciones), encontraron una disminución en la concentración y motilidad espermática. Así

mismo, Javenick *et al.* (Javenic *et al.*, 2014) encontraron al estrés psicológico asociado negativamente con la concentración, motilidad y morfología del semen.

De forma similar, en cuanto a la relación entre síntoma de ansiedad y depresión con la calidad del semen, nuestro estudio es consistente con Wdowiak *et al.* (Wdowiak *et al.*, 2017), quienes no encontraron asociación entre síntomas de ansiedad y depresión con calidad del semen en un grupo de participantes con fertilidad comprobada. Del mismo modo, Gürhan *et al.* (Gürhan *et al.*, 2009) en parejas con infertilidad inexplicable no encontraron asociación entre síntomas de ansiedad y depresión con la concentración y la motilidad espermática. Por otro lado, Wdowiak *et al.* (Wdowiak *et al.*, 2017) encontraron asociados síntomas de ansiedad y depresión con menor concentración espermática y volumen seminal en participantes con infertilidad. Así mismo, Bhongade *et al.* (Bhongade *et al.*, 2014) reportaron una asociación negativa entre síntomas de ansiedad y depresión con la concentración espermática, motilidad y morfología de los espermatozoides en parejas con infertilidad.

Una de las posibles explicaciones a estas contradicciones en los resultados es el tamaño de la muestra de nuestro estudio y las características de nuestros participantes aparentemente sanos debido a que, aunque no de manera significativa, se presentó una tendencia hacia la dirección esperada en las alteraciones de la calidad del semen: síntomas de depresión vs volumen ( $r = -.38$  sig=.067) vs conteo total ( $r = -.385$  sig=.065) y síntomas de ansiedad vs conteo total ( $r = -.40$ , sig=.051).

Respecto a la capacidad adaptativa del individuo, las subescalas de estrategias de afrontamiento se asociaron con parámetros de calidad del semen. Observando que la subescala de estrategia de afrontamiento reestructuración cognitiva (CSI.RC) se asoció de forma negativa con motilidad no progresiva y la subescala de estrategia de afrontamiento evitación de problemas (CSI.EP) se correlacionó de forma negativa con la RAi y de forma positiva con la RAe.

Debido a que CSI.RC es una estrategia de manejo adecuado de problemas y resiliencia mostro una tendencia de asociación hacia la misma dirección en

motilidad no progresiva ( $r=-.383$ ,  $p=.065$ ). Por su parte, CSI.EP es una estrategia de manejo inadecuado de problemas y la dirección encontrada en las asociaciones es la esperada. Lo anterior, debido a que las estrategias de manejo inadecuado de problemas se han asociado con mayor presencia de síntomas de ansiedad y depresión (Woltin et al., 2018, Laird et al., 2019) y niveles de cortisol (Janson & Rohleder, 2017). Sin embargo, las asociaciones encontradas dejan de ser significativas cuanto se controla por pruebas múltiples. Debido a esto, y a que este es el primer estudio en relacionar parámetros del semen con la capacidad adaptativa, no podemos rechazar la posibilidad de estar en presencia de asociaciones espurias.

Dentro de las variables psicológicas utilizadas para medir síntomas afectivos, el Inventario de Ansiedad de Beck fue el único en encontrar asociación con el parámetro de funcionalidad del semen RAI. Una de las posibles razones acerca de esta relación son las alteraciones en el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal y la disminución en los niveles de T que se observa en los pacientes con trastornos de ansiedad (Juruena et al., 2020; McHenry et al., 2014), sin embargo, nuestro estudio no encontró asociación entre niveles de T y síntomas de ansiedad. Por lo que las alteraciones en la fertilidad masculina observadas en presencia de síntomas de ansiedad pueden deberse a otros mecanismos.

Otra posible explicación de esta disminución de RAI es la acción decapacitante del cortisol al prevenir la activación del canal CatSper por la progesterona (Mannowetz et al., 2017), correspondiente a un primer momento de aumento de secreción de cortisol en el transcurso de alteraciones endócrinas más severas que acompañan a la ansiedad. Observando que el BAI se ha asociado con los niveles de cortisol después de un estímulo de estrés agudo a diferencia de la EEP (McCaul et al., 2017), posiblemente por la temporalidad de los instrumentos, siendo de una semana para BAI a diferencia de dos semanas para BDI y un mes para EEP. A su vez, suponemos que esta asociación es perjudicial para la fertilidad masculina debido a la relación positiva entre RAI y la tasa de fertilización (Tello-Mora et al., 2018).

Finalmente, debido a la relación positiva entre síntomas de ansiedad e IMC en nuestro estudio y otros (Hillman et al., 2010), se realizó un análisis de mediación simple para valorar el efecto mediador del IMC entre síntomas de ansiedad y RAI. A pesar de no observarse significancia en los coeficientes de las variables, no podemos concluir confiablemente que la relación entre BAI y RAI es mediada por IMC debido a la tendencia observada en los intervalos de confianza y el tamaño de muestra de nuestro estudio. Así mismo, dado que el IMC se ha asociado con los niveles de cortisol en el cabello (Jackson et al., 2017) y el cortisol con la distribución de la grasa corporal (Björntorp, 1997), las relaciones observadas entre BAI, IMC y RAI son potencialmente mediadas por los niveles de cortisol.

Por las anteriores razones, resultan potenciales blancos objetivos el tratamiento de síntomas de ansiedad en el diseño de intervenciones orientadas a mejorar la funcionalidad del semen y, por lo tanto, el potencial de fertilización masculino que se ha visto disminuido en los últimos años.

## **VII. Conclusiones**

Este es el primer estudio en valorar la relación del estrés psicológico, la capacidad adaptativa y síntomas de ansiedad y depresión contra parámetros de calidad y funcionalidad del semen. Nuestros resultados no encontraron asociación de síntomas de estrés, ansiedad y depresión con parámetros de calidad del semen, sin embargo, observamos que la presencia de síntomas de ansiedad afecta negativamente la funcionalidad del semen.

## **VIII. Referencias bibliográficas**

Adam, E. K., Quinn, M. E., Tavernier, R., McQuillan, M. T., Dahlke, K. A., & Gilbert,

- K. E. (2017). Diurnal cortisol slopes and mental and physical health outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, *83*, 25–41. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2017.05.018>
- Agarwal, A., Mulgund, A., Hamada, A., & Chyatte, M. R. (2015). A unique view on male infertility around the globe. *Reproductive Biology and Endocrinology*, *13*(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12958-015-0032-1>
- Barazani, Y., Katz, B. F., Nagler, H. M., & Stember, D. S. (2014). Lifestyle, environment, and male reproductive health. *Urologic Clinics of North America*, *41*(1), 55–66. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2013.08.017>
- Bellack, A., & Hersen, M. (2000). *Comprehensive Clinical Psychology*.
- Bhongade, M. B., Prasad, S., Jiloha, R. C., Ray, P. C., Mohapatra, S., & Koner, B. C. (2014). Effect of psychological stress on fertility hormones and seminal quality in male partners of infertile couples. *Andrologia*, *47*(3), 336–342. <https://doi.org/10.1111/and.12268>
- Björntorp, P. (1997). Hormonal control of regional fat distribution. *Human Reproduction (Oxford, England)*, *12 Suppl 1*, 21–25. [https://doi.org/10.1093/humrep/12.suppl\\_1.21](https://doi.org/10.1093/humrep/12.suppl_1.21)
- Bonde, J. P. E., Ernst, E., Jensen, T. K., Hjollund I, N. H., Kolstad, H., Henriksen, T. B., Scheike, T., Giwercman, A., Olsen, J., & Skakkebaek, N. E. (1998). Relation between semen quality and fertility: A population-based study of 430 first-pregnancy planners. *Lancet*, *352*(9135), 1172–1177. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)10514-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)10514-1)
- Bronson, R. A., Peresleni, T., & Golightly, M. (1999). Progesterone promotes the acrosome reaction in capacitated human spermatozoa as judged by flow cytometry and CD46 staining. *Molecular Human Reproduction*, *5*(6), 507–512. <https://doi.org/10.1093/molehr/5.6.507>
- Butler, P. (2003). Assisted reproduction in developing countries —facing up to the issues ART in developing countries —a response to individual need or a social

priority? *Progress in Reproductive Health Research*, 63.

Dan, J. . C. . (1952). Studies on the Acrosome . I . Reaction to Egg-Water and Other Stimuli Author ( s ): J . C . Dan Published by : Marine Biological Laboratory Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/1538405> Accessed : 21-06-2016 01 : 21 UTC. *Biological Bulletin*, 103(1), 54–66.

Durairajanayagam, Damayanthi Rengan, A., Sharma, R., & Agarwal, A. (2015). Sperm Biology from Production to Ejaculation. In *Unexplained Infertility: Pathophysiology, Evaluation and Treatment* (pp. 29–42). <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2140-9>

Eskiocak, S., Gozen, A. S., Taskiran, A., Kilic, A. S., M., E., & S., G. (2006). Effect of psychological stress on the L-arginine-nitric oxide pathway and semen quality. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 39(5), 581–588. <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2006000500003>

Esteves, S. C., Verza, S., Sharma, R., Gosálvez, J., & Agarwal, A. (2015). Role and Significance of Sperm Function in Men with Unexplained Infertility. In *Unexplained Infertility: Pathophysiology, Evaluation and Treatment* (pp. 91–119). <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2140-9>

Faramarzi, M., Pasha, H., Esmaelzadeh, S., Jorsarai, G., Mir, M. R. A., & Abedi, S. (2013). Is coping strategies predictor of anxiety and depression in couple infertile? *Health*, 05(03), 643–649. <https://doi.org/10.4236/health.2013.53a085>

García-León, M. Á., Pérez-Mármol, J. M., Gonzalez-Pérez, R., García-Ríos, M. del C., & Peralta-Ramírez, M. I. (2019). Relationship between resilience and stress: Perceived stress, stressful life events, HPA axis response during a stressful task and hair cortisol. *Physiology and Behavior*, 202(January), 87–93. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.02.001>

González-Ramírez, M. T., Rodríguez-Ayán, M. N., & Hernández, R. L. (2013). The perceived stress scale (PSS): Normative data and factor structure for a large-scale sample in Mexico. *Spanish Journal of Psychology*, 16, 1–9. <https://doi.org/10.1017/sjp.2013.35>

- González, D., Rodríguez, A., & Reyes-Lagunes, I. (2015). Adaptation of the BDI-II in Mexico. *Salud Mental*, 38(4), 237–244.
- Gürhan, N., Akyüz, A., Atici, D., & Kisa, S. (2009). Association of depression and anxiety with oocyte and sperm numbers and pregnancy outcomes during in vitro fertilization treatment. *Psychological Reports*, 104(3), 796–806.  
<https://doi.org/10.2466/PR0.104.3.796-806>
- Guyton, A., & Hall, J. (2011). *Tratado de Fisiología Médica*.
- Hales, D., & Payne, A. (1989). Glucocorticoid-Mediated Repression of P450scc mRNA and de Novo Synthesis in Cultured Leydig Cells. *Endocrinology*, 124(5).
- Hamada, A., Esteves, S. C., Nizza, M., & Agarwal, A. (2012). Unexplained Male infertility: Diagnosis and Management. *International Brazilian Journal of Urology*, 38(5), 576–594.
- Hardy, M. P., Gao, H. B., Dong, Q., Ge, R., Wang, Q., Chai, W. R., Feng, X., & Sottas, C. (2005). Stress hormone and male reproductive function. *Cell and Tissue Research*, 322(1), 147–153. <https://doi.org/10.1007/s00441-005-0006-2>
- Hernández-Silva, G., & Chirinos, M. (2019). Proteins from male and female reproductive tracts involved in sperm function regulation. *Zygote*, 27(1), 36–45. <https://doi.org/10.1017/S096719941800062X>
- Hillman, J. B., Dorn, L. D., & Huang, B. (2010). Association of anxiety and depressive symptoms and adiposity among adolescent females, using dual energy X-ray absorptiometry. *Clinical Pediatrics*, 49(7), 671–677.  
<https://doi.org/10.1177/0009922810363155>
- Hjollund, N. H. I., Bonde, J. P. E., Henriksen, T. B., Giwercman, A., & Olsen, J. (2004). Job strain and male fertility. *Epidemiology*, 15(1), 114–117.  
<https://doi.org/10.1097/01.ede.0000100290.90888.4a>
- Holsboer, F., Spengler, D., & Heuser, I. (1992). The role of corticotropin-releasing

hormone in the pathogenesis of Cushing's disease, anorexia nervosa, alcoholism, affective disorders and dementia. *Progress in Brain Research*, 93(C), 385–417. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(08\)64586-0](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(08)64586-0)

Hwang, K., & Lamb, D. J. (2013). The Sperm Penetration Assay for the Assessment of Fertilization Capacity. *Methods Mol Biol*, January 2013, 1–8. <https://doi.org/10.1007/978-1-62703-038-0>

Jackson, S. E., Kirschbaum, C., & Steptoe, A. (2017). Hair cortisol and adiposity in a population-based sample of 2,527 men and women aged 54 to 87 years. In *Obesity* (Vol. 25, Issue 3, pp. 539–544). <https://doi.org/10.1002/oby.21733>

Janson, J., & Rohleder, N. (2017). Distraction coping predicts better cortisol recovery after acute psychosocial stress. *Biological Psychology*, 128(February), 117–124. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2017.07.014>

Javenic, T., Khan, L., Landsbergis, P., Cirillo, P., Cohn, B., Liu, X., & Factor-Litvak, P. (2014). Effects of work and life stress on semen quality. *Fertil Steril*, 102(2), 530–538.

Jedrzejczak, P., Taszarek-Hauke, G., Hauke, J., Pawelczyk, L., & Duleba, A. J. (2008). Prediction of spontaneous conception based on semen parameters. *International Journal of Andrology*, 31(5), 499–507. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2007.00799.x>

Juruena, M., Eror, F., Cleare, A., & Young, A. (2020). The Role of Early Life Stress in HPA Axis and Anxiety. In *Anxiety disorders* (pp. 141–153).

Kruger, T. F., Acosta, A. A., Simmons, K. F., Swanson, R. J., Matta, J. F., & Oehninger, S. (1988). Predictive value of abnormal sperm morphology in in vitro fertilization. *Fertility and Sterility*, 49(1), 112–117. [https://doi.org/10.1016/S0015-0282\(16\)59660-5](https://doi.org/10.1016/S0015-0282(16)59660-5)

Kruger, T. F., Menkveld, R., Stander, F. S. H., Lombard, C. J., Van der Merwe, J. P., van Zyl, J. A., & Smith, K. (1986). Sperm morphologic features as a prognostic factor in in vitro fertilization. *Fertility and Sterility*, 46(6), 1118–1123.



[https://doi.org/10.1016/S0015-0282\(16\)49891-2](https://doi.org/10.1016/S0015-0282(16)49891-2)

Laird, K. T., Krause, B., Funes, C., & Lavretsky, H. (2019). Psychobiological factors of resilience and depression in late life. *Translational Psychiatry*, 9(1).

<https://doi.org/10.1038/s41398-019-0424-7>

Lazarus, R., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping*.

Mannowetz, N., Miller, M. R., & Lishko, P. V. (2017). Regulation of the sperm calcium channel CatSper by endogenous steroids and plant triterpenoids. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114(22), 5743–5748. <https://doi.org/10.1073/pnas.1700367114>

McCaul, M. E., Hutton, H. E., Stephens, M. A. C., Xu, X., & Wand, G. S. (2017). Anxiety, Anxiety Sensitivity, and Perceived Stress as Predictors of Recent Drinking, Alcohol Craving, and Social Stress Response in Heavy Drinkers. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 41(4), 836–845.

<https://doi.org/10.1111/acer.13350>

McHenry, J., Carrier, N., Hull, E., & Kabbaj, M. (2014). Sex differences in anxiety and depression: Role of testosterone. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 35(1), 42–57. <https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2013.09.001>

Menkveld, R., Stander, F. S. H., Kotze, T. J. v., Kruger, T. F., & Zyl, J. A. va. (1990). The evaluation of morphological characteristics of human spermatozoa according to stricter criteria. *Human Reproduction*, 5(5), 586–592.

<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.humrep.a137150>

Nargund, V. H. (2015). Effects of psychological stress on male fertility. *Nature Reviews Urology*, 12(7), 373–382. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2015.112>

Nava, C., Ollua, P., Vega, C., & Soria, R. (2010). Inventario de Estrategias de Afrontamiento: una replicación. *Psicología y Salud*, 20(2), 213–220.

Nordkap, L., Jensen, T. K., Hansen, Å. M., Lassen, T. H., Bang, A. K., Joensen, U. N., Jensen, M. B., Skakkebaek, N. E., & Jørgensen, N. (2016). Psychological stress and testicular function: A cross-sectional study of 1,215 Danish men.

*Fertility and Sterility*, 105(1), 174-187e2.

<https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2015.09.016>

Oehninger, S., Franken, D. R., & Ombelet, W. (2014). Sperm functional tests.

*Fertility and Sterility*, 102(6), 1528–1533.

<https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2014.09.044>

Oehninger, S., Franken, D. R., Sayed, E., Barroso, G., & Kolm, P. (2000). Sperm function assays and their predictive value for fertilization outcome in IVF therapy: a meta-analysis. *Human Reproduction Update*, 6(2), 160–168.

Osman, R. A., Andria, M. L., Jones, A. D., & Meizel, S. (1989). Steroid induced exocytosis: The human sperm acrosome reaction. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 160(2), 828–833.

[https://doi.org/10.1016/0006-291X\(89\)92508-4](https://doi.org/10.1016/0006-291X(89)92508-4)

Palomar, J., & Gómez, N. (2010). Desarrollo de una escala de medición de la resiliencia con mexicanos (RESI-M). *Interdisciplinaria*, 27, 7–22.

Payne, A., & Sha, L. (1991). Multiple mechanisms for regulation of 3 $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenase/D5-D4-isomerase, 17 $\alpha$ -hydroxylase/C17-20 lyase cytochrome P450, and cholesterol side-chain cleavage cytochrome P450 messenger ribonucleic acid levels in primary cultures of mouse Leydig . *Endocrinology*, 129, 1429–1435.

Pizzol, D., Bertoldo, A., & Foresta, C. (2014). Male infertility: Biomolecular aspects.

*Biomolecular Concepts*, 5(6), 449–456. <https://doi.org/10.1515/bmc-2014-0031>

Pruessner, J. C., Dedovic, K., Pruessner, M., Lord, C., Buss, C., Collins, L., Dagher, A., & Lupien, S. J. (2010). Stress regulation in the central nervous system: evidence from structural and functional neuroimaging studies in human populations - 2008 Curt Richter Award Winner.

*Psychoneuroendocrinology*, 35(1), 179–191.

<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2009.02.016>

- Ramírez, M. T. G., & Hernández, R. L. (2007). Factor structure of the Perceived Stress Scale (PSS) in a sample from Mexico. *Spanish Journal of Psychology*, 10(1), 199–206. <https://doi.org/10.1017/S1138741600006466>
- Robles, R., Varela, R., Jurado, S., & Páez, F. (2001). Versión Mexicana del Inventario de Ansiedad de Beck: Propiedades psicométricas. *Revista Mexicana de Psicología*, 18(2), 211–218.
- Rutstein, S. O., & Iqbal, H. S. (2004). Infecundity, Infertility, and Childlessness in Developing Countries. In *DHS Comparative Reports No. 9*.
- Schweiger, U., Deuschle, M., Weber, B., Körner, A., Lammers, C. H., Schmider, J., Gotthardt, U., & Heuser, I. (1999). Testosterone, gonadotropin, and cortisol secretion in male patients with major depression. *Psychosomatic Medicine*, 61(3), 292–296. <https://doi.org/10.1097/00006842-199905000-00007>
- Secades, X. G., Molinero, O., Salguero, A., Barquín, R. R., de la Vega, R., & Márquez, S. (2016). Relationship between resilience and coping strategies in competitive sport. *Perceptual and Motor Skills*, 122(1), 336–349. <https://doi.org/10.1177/0031512516631056>
- Sengupta, P., Dutta, S., & Krajewska-kulak, E. (2017). The Disappearing Sperms : Analysis of Reports Published Between 1980 and 2015. *American Journal of Men's Health*, 11(4), 1279–1304. <https://doi.org/10.1177/1557988316643383>
- Sigman, M., & Zini, A. (2009). Semen analysis and sperm function assays: What do they mean? *Seminars in Reproductive Medicine*, 27(2), 115–123. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1202300>
- Stephens, A. (1998). Psychophysiological Bases of Disease. *Comprehensive Clinical Psychology*, May 2016, 39–78. [https://doi.org/10.1016/b0080-4270\(73\)00086-9](https://doi.org/10.1016/b0080-4270(73)00086-9)
- Tello-Mora, P., Hernández-Cadena, L., Pedraza, J., López-Bayghen, E., & Quintanilla-Vega, B. (2018). Acrosome reaction and chromatin integrity as additional parameters of semen analysis to predict fertilization and blastocyst

rates. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 16(1), 1–10.  
<https://doi.org/10.1186/s12958-018-0408-0>

Walker, W. H. (2010). Non-classical actions of testosterone and spermatogenesis. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1546), 1557–1569. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0258>

Walker, W. H. (2011). Testosterone signaling and the regulation of spermatogenesis. *Spermatogenesis*, 1(2), 116–120.  
<https://doi.org/10.4161/spmg.1.2.16956>

Wang, X., Walsh, L. P., Reinhart, A. J., & Stocco, D. M. (2000). *The Role of Arachidonic Acid in Steroidogenesis and Steroidogenic Acute Regulatory (StAR) Gene and Protein Expression* \*. 275(26), 20204–20209.  
<https://doi.org/10.1074/jbc.M003113200>

Wdowiak, A., Bień, A., Iwanowicz-Palus, G., Makara-Studzińska, M., & Bojar, I. (2017). Impact of emotional disorders on semen quality in men treated for infertility. *Neuroendocrinology Letters*, 38(1), 50–58.

who. (2010). *WHO laboratory manual for the Examination and processing of human semen* (5th ed.).

Woltin, K. A., Sassenberg, K., & Albayrak, N. (2018). Regulatory focus, coping strategies and symptoms of anxiety and depression: A comparison between Syrian refugees in Turkey and Germany. *PLoS ONE*, 13(10), 1–21.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206522>

Yuan, H. F., Shanguan, H. F., Zheng, Y., Meng, T. Q., & Xiong, C. L. (2018). Decline in semen concentration of healthy Chinese adults : evidence from 9357 participants from 2010 to 2015. *Asian Journal of Andrology*, 20, 379–384. <https://doi.org/10.4103/aja.aja>

Zegers-hochschild, F., Adamson, G. D., Dyer, S., Racowsky, C., Mouzon, J. De, Sokol, R., Rienzi, L., Sunde, A., Schmidt, L., Cooke, I. D., Simpson, J. L., & Poel, S. Van Der. (2017). The International Glossary on Infertility and Fertility



Care , 2017. *Human Reproduction* (Oxford, England), 32(9), 1786–1801.

<https://doi.org/10.1093/humrep/dex234>

FOLIO

Nombre completo	
Sexo	
Edad	
Fecha de nacimiento	
Teléfono	
Nacionalidad	
Estado civil	
Lugar de origen	
Ocupación	
Zona que habita	
Nivel de escolaridad	Sin estudios    Primaria    Secundaria    Preparatoria    Técnico    Universidad    Posgrado
Domicilio	
Correo electrónico	

IX. Anexo

HISTORIA CLÍNICA

1. DATOS DEL PARTICIPANTE

2. RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

Días de abstinencia	
¿Se ha sometido a un espermiograma anteriormente?	
¿Los resultados obtenidos se encontraban dentro de los parámetros deseados?	
<b>Especificar</b>	

3. ANTECEDENTES FAMILIARES

¿Alguien de su familia ha padecido problemas de infertilidad?

4. ANTECEDENTES PERSONALES

Obesidad	Hipertensión	Diabetes	Marihuana	Alcoholismo	Enf. mentales	Vasectomía
Tabaquismo Edad de inicio: Frecuencia: # de cigarros al día:	<b>Infección (últimos 3 meses)</b>	Abuso de esteroides anabólicos	Cirugías	Hijos	# de hijos: Niñas: Niños:	

**Tiempo de diagnóstico:**



Comentarios:

	ANTECEDENTES	SÍ	NO
	Antecedentes de prostatitis		
	Antecedentes de infecciones genitales		
	Antecedentes de enfermedades de transmisión sexual		
	Exposición a sustancias peligrosas o tóxicas en el lugar de trabajo. Radiación (radioactividad, rayos X), soldaduras, químicos (plomo, cadmio, mercurio, dibromuro de etileno, cloruro de vinilo).		
	Exposición de los genitales a altas temperaturas		
	Testículos no descendidos		
	Trauma o torsión testicular		
	Historial de pubertad precoz o tardía		
	DES (dietilestilbestrol) ingerido por la madre durante el embarazo		
	Paperas después de la pubertad		
	Enfermedades hormonales (Síndrome de Kallman (ausencia o disminución en la función de los testículos) o endocrinológicas (problema pituitario))		
	Trastornos inmunológicos (producción de anticuerpos contra el propio esperma)		
	Enfermedades genéticas (fibrosis quística, síndrome de Noonan, distrofia miotónica, hemacromatosis, enfermedad drepanocítica, síndrome del sexo inverso, mutaciones de gen receptor de andrógeno, anomalías cromosómicas, redistribución de cromosomas, supresiones en el cromosoma Y).		
	Anomalías anatómicas (síndrome de inmovilidad ciliar, supresiones mitocondriales).		

5. SÍNTOMAS ASOCIADOS CON LA INFERTILIDAD

	SÍNTOMA	SÍ	NO
	Problemas con la función sexual (dificultad para eyacular, eyaculación en pequeñas cantidades de líquido, reducción del deseo sexual, disfunción eréctil)		
	Dolor, hinchazón o algún bulto en el área del testículo		
	Infecciones respiratorias recurrentes		
	Ginecomastia (crecimiento mamario anormal)		
	Disminución del vello fácil o corporal		

	PREGUNTA	SÍ	NO
	¿Consume algún tipo de medicamento? ¿Medicamentos recetados para úlceras o psoriasis?		
	Dosis		
	¿Hace cuánto tiempo?		
	¿Se olvida alguna vez de tomar el medicamento?		
	¿Toma su medicamento a la hora indicada?		
	Psicoterapia		



¿Cuánto tiempo?

6. CONSUMO DE MEDICAMENTOS Y APEGO AL TRATAMIENTO

7. COMPOSICIÓN CORPORAL Y PRESIÓN ARTERIAL

VARIABLE	
Peso (kg)	<input type="text"/>
Estatura (cm)	<input type="text"/>
IMC	<input type="text"/>
Circunferencia cintura	<input type="text"/>
Circunferencia cadera	<input type="text"/>
Presión arterial	<input type="text"/>

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**



**FACULTAD DE MEDICINA**

### Carta de consentimiento informado para pacientes

“Asociación del estrés percibido, la capacidad adaptativa y síntomas de ansiedad y depresión con los parámetros de calidad y funcionalidad del semen”

Como parte de este estudio usted será candidato potencial para la evaluación de la calidad y funcionalidad del semen. Bajo la supervisión de la Dra. Ana Alicia Sánchez Tusie adscrita a la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro con dirección en Calle Clavel N.º 200 Col. Prados de la capilla, Querétaro, Qro. Así mismo, este estudio será realizado por la responsable del proyecto Psicólogo Jorge Arturo Torres Juárez estudiante del programa de Maestría en Ciencias en Neurometabolismo de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Lo invitamos a tomar parte en un estudio de investigación en el laboratorio de andrología ubicado en las nuevas instalaciones de los posgrados de la Facultad de Medicina campus aeropuerto. Esta hoja de consentimiento puede tener términos médicos con los que usted no esté familiarizado, por favor siéntase libre de preguntar todo aquello que no entienda claramente.

La infertilidad es una enfermedad definida como la incapacidad de lograr un embarazo después de un mínimo de 12 meses de relaciones sexuales sin protección anticonceptiva. Para evaluar la infertilidad masculina se utilizan los parámetros de calidad del semen, los cuales se han visto disminuidos por factores del estilo de vida. Uno de los factores que ha cobrado atención es el estrés psicológico, sin embargo, hace falta valorar su efecto en la funcionalidad del semen y sus posibles mecanismos en la infertilidad masculina. El objetivo del estudio es evaluar el efecto del estrés percibido, la capacidad adaptativa y síntomas de ansiedad y depresión sobre parámetros funcionales y de calidad del semen.

El presente estudio es un estudio correlacional transversal de un tiempo de duración aproximado de 2 horas. Los estudios correlacionales transversales son aquellos en los que los datos y la muestra pertinente del participante son tomados en una sola ocasión.

#### Descripción del Estudio.

**FASE DE EVALUACIÓN INICIAL:** Evaluar la historia clínica del participante, con especial atención a infecciones en los últimos 3 meses, lesión en la columna vertebral, uso de narcóticos, fármacos y diagnóstico de diabetes.

**FASE DE PRUEBAS CLINIMÉTRICAS:** La evaluación de las pruebas clinimétricas se realizarán al inicio de la entrevista, con la intención de comparar los resultados con las pruebas de calidad y funcionales del semen. A continuación, se describen de manera general cada uno de los tamizajes que se utilizarán:



**EEP, PEN, IDB-II, BAI, CSI, RESI-M:** evalúan el estrés percibido, los síntomas de depresión y ansiedad, las estrategias de afrontamiento y la resiliencia del participante.

**FASE DE PRUEBAS FISIOLÓGICAS: Obtención del plasma sanguíneo:** Para saber los niveles de testosterona libre del participante. **Protocolo de aplicación:** Se extraerá sangre del participante. **Obtención de la muestra de semen:** Se dará un recipiente previamente rotulado, solicitando al participante proporcionar la muestra de semen en un cuarto privado ubicado en la proximidad del laboratorio de andrología de la Facultad de Medicina, campus Aeropuerto.

**COSTO DE LAS EVALUACIONES:** La aplicación de las pruebas clinimétricas, la evaluación de la muestra de semen, la evaluación de la testosterona que se le realicen durante el estudio no tiene costo alguno para usted.

**BENEFICIOS:** 1.- Los resultados de la muestra de semen, le permitirán conocer sus parámetros de calidad y funcionalidad de sus espermatozoides y la posibilidad de recibir recomendaciones de tratamiento en caso de ser necesarios. 2.- Indirectamente usted ayudará a otros al contribuir en el conocimiento sobre la naturaleza del efecto del estrés psicológico en la fertilidad masculina.

**CONFIDENCIALIDAD:** La información que incluya su nombre, dirección u otros datos personales solo será registrada en el expediente del protocolo de investigación, el cual solo será consultado por los investigadores involucrados en el estudio. Si los resultados de esta investigación fueran presentados en artículos científicos, congresos o reuniones médicas y científicas, su identidad no será revelada. En caso de que los estudios o las evaluaciones llevadas a cabo durante el estudio, muestren hallazgos que se consideren de importancia se solicitará su autorización para ser comunicados a su médico tratante.

**RIESGOS Y MOLESTIAS: Obtención de la muestra sanguínea:** La obtención de la muestra es una técnica poco invasiva, sin embargo, el participante puede presentar dolor en la zona de la punción, desmayo, palidez, hipotensión, debilidad, mareos y en algunas ocasiones hematomas que desaparecen en cuestión de días sin ninguna otra consecuencia.

**PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA / SUSPENSIÓN DE LA PARTICIPACIÓN:** Su participación en este estudio es voluntaria. Puede rehusarse a participar o suspender su participación en el estudio en cualquier momento.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO:** He leído la carta de consentimiento informado y entiendo de qué se trata el estudio. He hablado directamente con el responsable del estudio y ha contestado todas mis preguntas en términos que he podido entender. Puedo hacer cualquier pregunta en cualquier momento de la investigación. Recibí una copia de esta hoja de información.

**ACEPTO VOLUNTARIAMENTE PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO.**

**Entiendo que puedo suspender mi participación en el estudio en cualquier momento sin que esto tenga consecuencias en mi relación con la institución. Mi identidad no será revelada en ninguna referencia del estudio o sus resultados. Además, recibí una copia de la carta de consentimiento.**

Si tengo dudas o requiero información adicional respecto al estudio, puedo comunicarme con la Dra. Ana Alicia Sánchez Tusie (teléfono: 192 12 00) y con el Lic. Jorge Arturo Torres Juárez (teléfono: 8714158095) de la Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Querétaro.

**QUERÉTARO, QRO.**

Día \_\_\_\_\_ Mes \_\_\_\_\_ Año \_\_\_\_\_

Investigador (Nombre, Cargo y Firma): \_\_\_\_\_

En caso de suspender mi colaboración, autorizo que sigan utilizando mi información hasta que concluya la investigación:

Sí \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

Participante (nombre y firma): \_\_\_\_\_

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

**Cuestionario EEP**

Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_ Folio: \_\_\_\_\_

En este cuestionario usted encontrará preguntas sobre sus pensamientos durante el **ÚLTIMO MES**. En cada caso, se le pedirá que indique con qué frecuencia se sintió o pensó de determinada forma. Aunque algunas de las preguntas son similares, existen diferencias entre ellas y debe tratarlas como cuestiones separadas. Lo más adecuado es responder bastante deprisa, esto es, no intente contabilizar el número de veces que pensó de una manera en particular, es mejor que indique aquella que le parezca la alternativa más adecuada.

Para cada pregunta elija entre las siguientes alternativas:

0. Nunca.	1. Casi nunca.	2. A veces.	3. Bastante a menudo.	4. Muy a menudo.
-----------	----------------	-------------	-----------------------	------------------

1. ¿Con que frecuencia has estado afectado/a por algo que ha ocurrido inesperadamente?	0	1	2	3	4
2. ¿Con que frecuencia te has sentido incapaz de controlar las cosas importantes de tu vida?	0	1	2	3	4
3. ¿Con que frecuencia te has sentido nervioso/a o estresado/a (llena de tensión)?	0	1	2	3	4
4. ¿Con qué frecuencia has manejado con éxito los pequeños problemas irritantes de la vida?	0	1	2	3	4
5. ¿Con qué frecuencia has sentido que has afrontado efectivamente los cambios importantes que han estado ocurriendo en tu vida?	0	1	2	3	4
6. ¿Con qué frecuencia has estado seguro/a sobre tu capacidad de manejar tus problemas personales?	0	1	2	3	4
7. ¿Con qué frecuencia has sentido que las cosas te van bien?	0	1	2	3	4
8. ¿Con qué frecuencia has sentido que no podías afrontar todas las cosas que tenías que hacer?	0	1	2	3	4
9. ¿Con qué frecuencia has podido controlar las dificultades de tu vida?	0	1	2	3	4
10. ¿Con qué frecuencia has sentido que tienes el control de todo?	0	1	2	3	4
11. ¿Con qué frecuencia has estado enfadado/a porque las cosas que te han ocurrido estaban fuera de tu control?	0	1	2	3	4
12. ¿Con qué frecuencia has pensado sobre las cosas que no has terminado (pendientes de hacer)?	0	1	2	3	4
13. ¿Con qué frecuencia has podido controlar la forma de pasar el tiempo (organizar)?	0	1	2	3	4
14. ¿Con qué frecuencia has sentido que las dificultades se acumulan tanto que no puedes superarlas?	0	1	2	3	4

**Inventario de Beck (BDI-II)**

Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_ Folio: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Este cuestionario consta de 21 grupos de enunciados. Por favor, lea cada uno de ellos cuidadosamente. Luego elija **uno** de cada grupo, el que mejor describa el modo como se ha sentido las últimas dos semanas, incluyendo el día de hoy. Marque con una X el número correspondiente al enunciado elegido. Si varios enunciados de un mismo grupo le parecen igualmente apropiados, marque el número más alto. Verifique que no haya elegido más de uno por grupo, incluyendo el grupo 16 (Cambio de Hábitos de Sueño) y el grupo 18 (Cambios en el Apetito).

**1) Tristeza**

- 
- |   |       |
|---|-------|
| • No me siento triste.  | ( 0 ) |
| • Me siento triste gran parte del tiempo.                     | ( 1 ) |
| • Estoy triste todo el tiempo.                                | ( 2 ) |
| • Estoy tan triste o soy tan infeliz que no puedo soportarlo. | ( 3 ) |
- 

**2) Pesimismo**

- 
- |   |       |
|---|-------|
| • No estoy desalentada/o respecto al futuro.                                  | ( 0 ) |
| • Me siento más desalentada/o respecto de mi futuro que lo que solía estarlo. | ( 1 ) |
| • No espero que las cosas funcionen para mí.                                  | ( 2 ) |
| • Siento que no hay esperanza para mi futuro y que sólo puede empeorar.       | ( 3 ) |
- 

**3) Fracaso**

- 
- |  |       |
|--|-------|
| • No me siento como una/un fracasada/o.        | ( 0 ) |
| • He fracasado más de lo que hubiera debido.   | ( 1 ) |
| • Cuando miro hacia atrás veo muchos fracasos. | ( 2 ) |
| • Siento que como persona soy un fracaso total | ( 3 ) |
- 

**4) Pérdida de Placer**

- 
- |   |       |
|---|-------|
| • Obtengo tanto placer como siempre por las cosas de las que disfruto.    | ( 0 ) |
| • No disfruto tanto de las cosas como solía hacerlo.                      | ( 1 ) |
| • Obtengo muy poco placer de las cosas de las que solía disfrutar.        | ( 2 ) |
| • No puedo obtener ningún placer de las cosas de las que solía disfrutar. | ( 3 ) |
- 

**5) Sentimientos de Culpa**

- 
- |   |       |
|---|-------|
| • No me siento particularmente culpable.  | ( 0 ) |
| • Me siento culpable respecto de varias cosas que he hecho o que debería haber hecho. | ( 1 ) |
| • Me siento bastante culpable la mayor parte del tiempo.                              | ( 2 ) |
| • Me siento culpable todo el tiempo.  | ( 3 ) |
-

## 6) Sentimientos de Castigo

---

- No siento que estoy siendo castigada/o. (0)
  - Siento que tal vez pueda ser castigada/o. (1)
  - Espero ser castigada/a. (2)
  - Siento que estoy siendo castigada/o. (3)
- 

## 7) Disconformidad con Uno Mismo

---

- Siento acerca de mí lo mismo que siempre. (0)
  - He perdido la confianza en mí misma/a. (1)
  - Estoy decepcionada/o conmigo misma/o. (2)
  - No me gusto a mí misma/o. (3)
- 

## 8) Autocrítica

---

- No me crítico ni me culpo más de lo habitual. (0)
  - Estoy más crítica/o conmigo misma/o de lo que solía estarlo. (1)
  - Me crítico a mí misma/o por todos mis errores. (2)
  - Me culpo a mí misma/o por todo lo malo que sucede. (3)
- 

## 9) Pensamientos o Deseos Suicidas

---

- No tengo ningún pensamiento de matarme. (0)
  - He tenido pensamientos de matarme, pero no lo haría. (1)
  - Querría matarme. (2)
  - Me mataría si tuviera la oportunidad de hacerlo. (3)
- 

## 10) Llanto

---

- No lloro más de lo que solía hacerlo. (0)
  - Lloro más de lo que solía hacerlo. (1)
  - Lloro por cualquier pequeñez. (2)
  - Siento ganas de llorar pero no puedo. (3)
- 

## 11) Agitación

---

- No estoy más inquieta/o o tensa/o que lo habitual. (0)
  - Me siento más inquieta/o agitada/o que lo habitual. (1)
  - Estoy tan inquieta/o o agitada/o que me es difícil quedarme quieta/o. (2)
  - Estoy tan inquieta/o o agitada/o que tengo que estar siempre en movimiento o haciendo algo. (3)
- 

## 12) Pérdida de Interés

---

- No he perdido el interés en otras actividades o personas. (0)
  - Estoy menos interesada/o que antes en otras personas o cosas. (1)
  - He perdido casi todo el interés en otras personas o cosas. (2)
  - Me es difícil interesarme por algo. (3)
-

### 13) Indecisión

---

- Tomo mis decisiones tan bien como siempre. (0)
  - Me resulta más difícil que de costumbre tomar decisiones. (1)
  - Encuentro mucha más dificultad que antes para tomar decisiones. (2)
  - Tengo problemas para tomar cualquier decisión. (3)
- 

### 14) Desvalorización

---

- No siento que yo no sea valiosa/o. (0)
  - No me considero a mí misma/o tan valiosa/o y útil como solía considerarme. (1)
  - Me siento menos valiosa/o cuando me comparo con otros/otras. (2)
  - Siento que no valgo nada. (3)
- 

### 15) Pérdida de Energía

---

- Tengo tanta energía como siempre. (0)
  - Tengo menos energía que la que solía tener. (1)
  - No tengo suficiente energía para hacer demasiado. (2)
  - No tengo energía suficiente para hacer nada. (3)
- 

### 16) Cambios en los Hábitos de Sueño

---

- No he experimentado ningún cambio en mis hábitos de sueño. (0)
  - Duermo un poco más que lo habitual. (1a)
  - Duermo un poco menos que lo habitual. (1b)
  - Duermo mucho más que lo habitual. (2a)
  - Duermo mucho menos que lo habitual. (2b)
  - Duermo la mayor parte del día. (3a)
  - Me despierto 1 – 2 horas más temprano y no puedo volver a dormirme. (3b)
- 

### 17) Irritabilidad

---

- No estoy más irritable que lo habitual. (0)
  - Estoy más irritable que lo habitual. (1)
  - Estoy mucho más irritable que lo habitual. (2)
  - Estoy irritable todo el tiempo. (3)
- 

### 18) Cambios en el Apetito

---

- No he experimentado ningún cambio en mi apetito. (0)
  - Mi apetito es un poco menos menor que lo habitual. (1a)
  - Mi apetito es un poco mayor que lo habitual. (1b)
  - Mi apetito es mucho menor que antes. (2a)
  - Mi apetito es mucho mayor que lo habitual. (2b)
  - No tengo apetito en absoluto. (3a)
  - Quiero comer todo el tiempo. (3b)
-

### 19) Dificultad de Concentración

---

- Puedo concentrarme tan bien como siempre. ( 0 )
  - No puedo concentrarme tan bien como habitualmente. ( 1 )
  - Me es difícil mantener la mente en algo por mucho tiempo. ( 2 )
  - Encuentro que no puedo concentrarme en nada. ( 3 )
- 

### 20) Cansancio y Fatiga

---

- No estoy más cansada/a de lo habitual. ( 0 )
  - Me fatigo o me canso más fácilmente de lo habitual. ( 1 )
  - Estoy demasiado fatigada/o o cansada/o para hacer muchas de las cosas que solía hacer. ( 2 )
  - Estoy demasiado fatigada/o o cansada/o para hacer la mayoría de las cosas que solía hacer ( 3 )
- 

### 21) Pérdida de Interés en el Sexo

---

- No he notado ningún cambio reciente en mi interés por el sexo. ( 0 )
  - Estoy menos interesada/a por el sexo de lo que solía estarlo. ( 1 )
  - Ahora estoy mucho menos interesado en el sexo. ( 2 )
  - He perdido completamente el interés en el sexo. ( 3 )
- 

Subtotal Página 1

Subtotal Página 2

Subtotal Página 3

Subtotal Página 4

Puntaje Total

**Inventario de Ansiedad de Beck (BAI)**

Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_ Folio: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Abajo hay una lista que contiene los síntomas más comunes de la ansiedad. Lea cuidadosamente cada afirmación. Indique cuánto le ha molestado cada síntoma durante la última semana, inclusive hoy, marcando con una X según la intensidad de la molestia.

Señale una respuesta en cada uno de los 21 rubros	Poco o nada	Más o menos	Moderadamente	Severamente
1.- Entumecimiento, hormigueo				
2.- Sentir oleadas de calor (bochorno)				
3.- Debilitamiento de las piernas				
4.- Dificultad para relajarse				
5.- Miedo a que pase lo peor				
6.- Sensación de mareo				
7.- Opresión en el pecho, o latidos acelerados				
8.- Inseguridad				
9.- Terror				
10.- Nerviosismo				
11.- Sensación de ahogo				
12.- Manos temblorosas				
13.-Cuerpo tembloroso				
14.- Miedo a perder el control				
15.- Dificultad para respirar				
16.- Miedo a morir				
17.- Asustado				
18.- Indigestión o malestar estomacal				
19.- Debilidad				
20.- Ruborizarse, sonrojamiento				
21.- Sudoración no debida al calor				



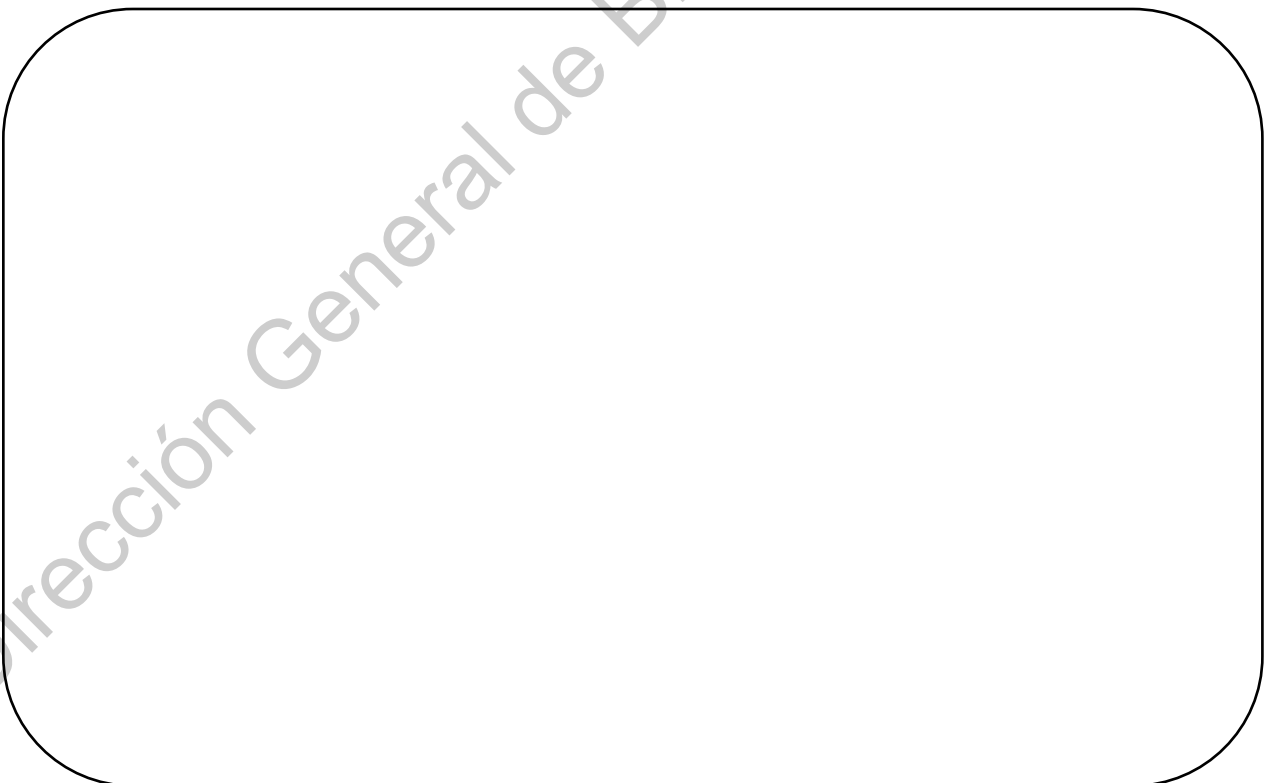
## **Inventario de Estrategias de Afrontamiento (CSI)**

*(Tobin, Holroyd, Reynolds y Kigal, 1989. Adaptado por Cano, Rodríguez y García, 2006)*

El propósito de este cuestionario es encontrar el tipo de situaciones que causa problemas a las personas en su vida cotidiana y cómo éstas se enfrentan a estos problemas. Piense durante unos minutos en el hecho o situación que ha sido muy estresante para usted en el último mes.

Por estresante entendemos una situación que causa problemas, hace sentirse a uno mal o que cuesta mucho enfrentarse a ella. Puede ser con su familia, en la escuela, en el trabajo, con los amigos, etc. Describa esta situación en el espacio en blanco de esta página.

Escriba cómo ocurrió e incluya detalles cómo el lugar, quién o quienes estaban implicados, por qué le dio importancia y qué hizo usted. La situación puede estar sucediendo ahora o puede haber sucedido ya. No se preocupe por si está mejor o peor escrito o mejor o peor organizado, sólo escríbala tal y como se le ocurra. Continúe escribiendo por detrás si es necesario.



De nuevo piense unos minutos en la situación o hecho que haya elegido. Responda a la siguiente lista de afirmaciones basándose en cómo manejó usted la situación. Lea cada frase y determine el grado en que usted hizo lo que cada frase indica en la situación que antes eligió marcando el número que corresponda:

**0= En absoluto; 1=Un poco; 2=Bastante; 3= Mucho; 4= Totalmente**

Esté seguro de que responde a todas las frases y de que marca sólo un número en cada una de ellas. No hay respuestas correctas o incorrectas; sólo se evalúa lo que usted hizo, pensó o sintió en ese momento.

<b>NOMBRE:</b>		<b>EDAD:</b>	<b>FECHA:</b>
1	Luché para resolver el problema.	0	1 2 3 4
2	Me culpé a mí mismo.	0	1 2 3 4
3	Dejé salir mis sentimientos para reducir el estrés.	0	1 2 3 4
4	Deseé que la situación nunca hubiera empezado.	0	1 2 3 4
5	Encontré a alguien que escuchó mi problema.	0	1 2 3 4
6	Repasé el problema una y otra vez en mi mente y al final vía las cosas de una forma diferente.	0	1 2 3 4
7	No dejé que me afectara, evité pensar en ello demasiado.	0	1 2 3 4
8	Pasé algún tiempo solo.	0	1 2 3 4
9	Me esforcé para resolver los problemas de la situación.	0	1 2 3 4
10	Me di cuenta de que era personalmente responsable de mis dificultades y me lo reproché.	0	1 2 3 4
11	Expresé mis emociones, lo que sentía.	0	1 2 3 4
12	Deseé que la situación no existiera o que de alguna manera terminase.	0	1 2 3 4
13	Hablé con una persona de confianza.	0	1 2 3 4
14	Cambié la forma en que veía la situación para que las cosas no parecieran tan malas.	0	1 2 3 4
15	Traté de olvidar por completo el asunto.	0	1 2 3 4
16	Evité estar con gente.	0	1 2 3 4
17	Hice frente al problema.	0	1 2 3 4
18	Me criticqué por lo ocurrido.	0	1 2 3 4
19	Analiqué mis sentimientos y simplemente los dejé salir.	0	1 2 3 4
20	Deseé no encontrarme nunca más en esa situación.	0	1 2 3 4
21	Dejé que mis amigos me echaran una mano.	0	1 2 3 4
22	Me convencí de que las cosas no eran tan malas como parecían.	0	1 2 3 4
23	Quité importancia a la situación y no quise preocuparme más.	0	1 2 3 4
24	Oculté lo que pensaba y sentía.	0	1 2 3 4

25	Supe lo que había que hacer, así que doblé mis esfuerzos y traté con más ímpetu de hacer que las cosas funcionaran.	0 1 2 3 4
26	Me recriminé por permitir que esto ocurriera.	0 1 2 3 4
27	Dejé desahogar mis emociones.	0 1 2 3 4
28	Deseé poder cambiar lo que había sucedido.	0 1 2 3 4
29	Pasé algún tiempo con mis amigos.	0 1 2 3 4
30	Me pregunté qué era realmente importante y descubrí que las cosas no estaban tan mal después de todo.	0 1 2 3 4
31	Me comporté como si nada hubiera pasado.	0 1 2 3 4
32	No dejé que nadie supiera como me sentía.	0 1 2 3 4
33	Mantuve mi postura y luché por lo que quería.	0 1 2 3 4
34	Fue un error mío, así que tenía que sufrir las consecuencias.	0 1 2 3 4
35	Mis sentimientos eran abrumadores y estallaron.	0 1 2 3 4
36	Me imaginé que las cosas podrían ser diferentes.	0 1 2 3 4
37	Pedí consejo a un amigo o familiar que respeto.	0 1 2 3 4
38	Me fijé en el lado bueno de las cosas.	0 1 2 3 4
39	Evité pensar o hacer nada.	0 1 2 3 4
40	Traté de ocultar mis sentimientos.	0 1 2 3 4
41	Me consideré capaz de afrontar la situación.	0 1 2 3 4

**Escala de Resiliencia Mexicana (RESI-M)**

Fecha de aplicación \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Instrucciones:** A continuación, encontrarás una serie de afirmaciones. Por favor indique con una X en el recuadro de la derecha, la respuesta que elija para cada una de las afirmaciones que se le presentan. No deje de contestar ninguna de ellas. Sus respuestas son confidenciales. Muchas gracias por su colaboración.

Sexo: \_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_ Puntaje Total: \_\_\_\_ Folio: \_\_\_\_

	Ítem	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1.-	Lo que me ha ocurrido en el pasado me hace sentir confianza para enfrentar nuevos retos				
2.-	Sé dónde buscar ayuda				
3.-	Soy una persona fuerte				
4.-	Sé muy bien lo que quiero				
5.-	Tengo el control de mi vida				
6.-	Me gustan los retos				
7.-	Me esfuerzo por alcanzar mis metas				
8.-	Estoy orgulloso de mis logros				
9.-	Sé que tengo habilidades				
10.-	Creer en mí mismo me ayuda a superar los momentos difíciles				
11.-	Creo que voy a tener éxito				
12.-	Sé cómo lograr mis objetivos				
13.-	Pase lo que pase siempre encontrare una solución				
14.-	Mi futuro pinta bien				
15.-	Sé que puedo resolver mis problemas personales				
16.-	Estoy satisfecho conmigo mismo				
17.-	Tengo planes realistas para el futuro				
18.-	Confío en mis decisiones				
19.-	Cuando no estoy bien, sé que vendrán tiempos mejores				
20.-	Me siento cómodo con otras personas				
21.-	Me es fácil establecer contactos con nuevas personas				
22.-	Me es fácil hacer nuevos amigos				
23.-	Es fácil para mí tener un buen tema de conversación				
24.-	Fácilmente me adapto a situaciones nuevas				
25.-	Es fácil para mí hacer reír a otras personas				
26.-	Disfruto de estar con otras personas.				
27.-	Sé cómo comenzar una conversación				
28.-	Tengo una buena relación con mi familia				
29.-	Disfruto de estar con mi familia				
30.-	En nuestra familia somos leales entre nosotros				

31.-	En nuestra familia disfrutamos de hacer actividades juntos				
32.-	Aun en momentos difíciles nuestra familia tiene una actitud optimista hacia el futuro				
33.-	En nuestra familia coincidimos en relación a lo que consideramos importante en la vida				
34.-	Tengo amigos/familiares que realmente se preocupan por mi				
35.-	Tengo amigos/familiares que me apoyan				
36.-	Siempre tengo alguien que puede ayudarme cuando lo necesito				
37.-	Tengo amigos/familiares que me alientan				
38.-	Tengo amigos/familiares que valoran mis actividades				
39.-	Las reglas y la rutina hacen mi vida más fácil				
40.-	Mantengo mi rutina aun en momentos difíciles				
41.-	Prefiero planear mis actividades				
42.-	Trabajo mejor cuando tengo metas				
43.-	Soy bueno para organizar mi tiempo				

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ