



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**
FACULTAD DE PSICOLOGIA

EL NIVEL DE AUTOESTIMA DE LOS CIENTIFICOS
EN RELACION A SU CAPACIDAD CREATIVA
Y SU PRODUCTIVIDAD

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADA EN PSICOLOGIA

PRESENTA:
LIZET CLAUDIA ELENA ALALUF CASTILLO

DIRECTORA: DRA. SOFIA LIBERMAN SHKOLNIKOFF

Con agradecimiento al programa PAPIIT, por la beca otorgada
a través del proyecto con clave IN303310

México D.F.
2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

Resumen	1
Introducción	3
Marco Teórico	
Capítulo 1	5
Psicología de la Ciencia	
Capítulo 2	9
Creatividad	
2.1 Líneas de Estudio sobre Creatividad	11
2.2 Estudio de las diferencias de las cuáles se parte para estudiar la creatividad	13
2.2.1 La personalidad	14
2.2.2 La motivación	15
2.2.3 La inteligencia	19
2.2.4 El ambiente	21
2.2.5 El trabajo de grupo	22
2.2.6 El modelo de sistema	24
Capítulo 3	26
Creatividad en la Ciencia	
3.1 El acto creativo	30
3.2 Productividad	34
Capítulo 4	38
Personalidad y Creatividad	
4.1 La Personalidad de los Científicos	41
4.1.1 Los Genios Creativos	43
Capítulo 5	45
Autoestima. La Creatividad en el marco de la autoestima	
5.1 Bases de la Autoestima	46
5.2 Productividad y Autoestima	48
Capítulo 6	50
Visión Humanista sobre la Creatividad: Creación y Autorrealización	
Capítulo 7	53
Método	
7.1 Justificación del problema	53
7.2 Planteamiento del problema	53
7.3 Hipótesis	54
7.4 Definición conceptual y operacional de variables	54
7.5 Participantes	57

7.6 Tipo de estudio	58
7.7 Instrumentos y materiales	58
7.8 Procedimiento	67
Capítulo 8 Resultados	69
Capítulo 9 Discusión y Conclusiones	100
Referencias	123
Anexos	
Anexo 1	131
Anexo 2	133
Anexo 3	134
Anexo 4	135
Anexo 5	136

Resumen

El propósito de esta investigación es observar si la capacidad creativa y productiva de los científicos está relacionada con su nivel de autoestima. Se trabajó con investigadores de dos disciplinas en ciencias exactas: Astronomía y Matemáticas; la primera de ellas caracterizada por el constante trabajo experimental en equipo y la segunda por el trabajo individual.

Las teorías cognitivas y de personalidad que existen alrededor del campo de la creatividad, fueron base para el análisis integral de las propuestas teóricas, tanto en su perspectiva general como en estudios particulares sobre los creativos en los campos de desarrollo científico.

Para la valoración del trabajo productivo y creativo se empleó el “Índice de creatividad y productividad”, un modelo propuesto y desarrollado en esta investigación para medir el nivel de creatividad y transmisión de conocimiento científico que logra un investigador, a partir de un índice numérico obtenido de manera simple y clara. Este método es modelo semejante a los que actualmente se emplean en los sistemas de evaluación sobre el impacto de la investigación en la comunidad científica (Soler, 2007).

La exploración de la autoestima se basa esencialmente en las propuestas de la Psicología Humanista, base fundamental para comprender los factores que acompañan los niveles de salud psicológica y satisfacción que se viven como parte del camino a la autorrealización, así como la relación directa que existe entre ésta y el bienestar

general de una persona. Para medir esta variable se usó la Escala de Autoestima de Rosenberg (EAR), instrumento que ha demostrado una buena confiabilidad y validez en diferentes contextos y poblaciones.

Debido a la gran cantidad de datos obtenidos durante la investigación, decidimos dedicar un capítulo al análisis cualitativo de la información que se obtuvo en las entrevistas realizadas a cada individuo. Este detallado análisis nos muestra temas centrales en la vida de los científicos relacionados con sus capacidades creativas, sus motivaciones, su personalidad y las principales razones de satisfacción y autorrealización, tanto en el espacio de su vida personal como profesional.

En el desarrollo de este trabajo se encontraron datos muy interesantes, como la uniformidad del alto nivel de autoestima presente en la muestra, así como la importancia y motivación que el científico experimenta hacia su vida familiar y hacia el gozo que en sí mismo le ofrece su labor de investigación.

Este trabajo se ubica dentro del marco de investigación de la Psicología de la Ciencia, nueva subdisciplina de la Psicología que estudia diversos aspectos psicológicos relacionados con la producción de conocimiento científico y con los individuos que lo producen.

Palabras clave: psicología de la ciencia, creatividad, productividad en la ciencia, autoestima, autorrealización en científicos.

Introducción

Resulta de gran interés para una investigación de psicología poder realizar un estudio con un grupo de científicos astrónomos y matemáticos, concretar citas con ellos y proponerles hacer una entrevista y una prueba de autoestima. Este estudio centra su interés en determinar cómo la autoestima, alta o baja, puede ser relevante en los procesos de creatividad y productividad de los científicos, así como investigar si se sienten contentos y satisfechos con su vida.

A través de este tipo de estudios es como la Psicología de la Ciencia se ha expandido y ha mostrado su utilidad, hasta ubicarse como una nueva rama de la Psicología. Tal como en su momento la Psicología del Arte se propuso explorar las producciones artísticas, la expresión creativa y la personalidad de los artistas, así también surge la Psicología de la Ciencia, cuyo objeto es conocer el punto de vista psicológico de todo lo relacionado al mundo científico, como la personalidad del científico, equipos de trabajo, la creatividad y todo aquello presente en la actividad científica.

Descubrimos también cuáles son las vivencias, opiniones, experiencias e ideas que forman parte de la vida de un científico, respecto a temas como la creatividad, la satisfacción de vida, el gusto por la ciencia desde la infancia, el trabajo en equipo y los colegas, el desarrollo profesional, el ambiente de trabajo, la influencia de los profesores, la motivación, etc.

Si bien es cierto que este trabajo no pretende insistir en el bien que el científico

ofrece a la sociedad, es de suma relevancia el papel que la autoestima tiene para un alto nivel de creatividad, y por tanto, de productividad. Pues se entiende que un proceso creativo completo va mucho más allá de la generación de ideas originales y novedosas, ya que la originalidad por sí misma no basta para considerarse creativa, pues lo creativo implica necesariamente la capacidad de crear algo que sea útil y adaptativo socialmente, tanto en el ámbito práctico, como en lo intelectual o estético.

En esta investigación, la autoestima se vinculó al sentimiento de autorrealización, entendida como esa experiencia que una persona tiene cuando se siente satisfecha de lo que hace, se acepta a sí misma, valora sus ideas y confía en su capacidad creativa, vive desde la independencia y está abierta a nuevas experiencias, ama la soledad pero valora y construye buenas relaciones interpersonales, es decir, cuando su vida se torna en una riqueza integral que le hace saberse un ser completo y dichoso.

El talento creativo de los seres humanos ha constituido el núcleo de los procesos de desarrollo. La ciencia es un ejemplo magnífico que muestra cómo la imaginación, la teorización, la organización, la resolución de problemas y muchos otros procesos de desarrollo contribuyen directamente al progreso de los individuos y de la humanidad en general.

Estudiar la personalidad de un científico ahondando en la experiencia que tiene de sí mismo, de su nivel de autoestima, de satisfacción y autorrealización puede abrir nuevas posibilidades para comprender cómo un científico altamente productivo se relaciona con sus capacidades creativas.

MARCO TEÓRICO

Capítulo 1

Psicología de la Ciencia

La psicología de la ciencia es una meta-disciplina que puede ubicarse dentro de dos campos o disciplinas simultáneamente: la Psicología y las Meta-ciencias, porque estudia a la ciencia. En sus aspectos generales desarrolla los métodos de la Psicología y acota su objeto. Por tanto, de una manera resumida podría explicarse como el “estudio científico del comportamiento científico” (Romo, 1997).

Feist (2006) en su libro más reciente precisó que “La psicología de la ciencia es el estudio empírico de las influencias biológicas, cognitivas, evolutivas, sociales y de personalidad sobre el pensamiento y la conducta científica”.

El desarrollo de la ciencia y de la tecnología ha transformado el mundo, no solo a nivel cultural sino a nivel psicológico. Es por esto que la ciencia, se ha convertido en un tema de interés tan importante desde el punto de vista del estudio psicológico. Surge de aquí la importancia de estudiar las características presentes en los individuos dedicados al desarrollo de la ciencia, pues así como existen numerosos estudios sobre las características particulares y psicológicas de distintos grupos, como lo son los alcohólicos, los criminales, grupos religiosos, etc. el estudio de la Psicología de la Ciencia cubre lo que otras disciplinas como la filosofía, la historia o la sociología no han podido desarrollar en relación a los grupos científicos (Feist & Gorman, 1998).

La Psicología de la Ciencia trata de dar respuesta a cuestionamientos donde una

de las principales interrogantes es la manera en que se desarrollan las habilidades, destrezas y demás características psicológicas en los científicos y los factores que lo van determinando a lo largo de su vida. Esto significa comprender si las cualidades que se reflejan en su capacidad productiva son innatas o se van formando y a través de qué factores (Feist & Gorman, 1998).

La Psicología de la Ciencia emplea los métodos empíricos de la investigación psicológica para estudiar el comportamiento de los científicos. Este estudio se orienta más a un estudio psicológico básicamente descriptivo y empírico. Antes que establecer reglas o definir conceptos, la Psicología de la Ciencia se dedica principalmente a descubrir y describir (Feist & Gorman, 1998). Dean K. Simonton (1995), uno de los más destacados investigadores de la Psicología de la Ciencia, menciona que esta nueva meta-ciencia ha ofrecido a la Psicología uno de los campos más idóneos para poner a prueba sus teorías generales.

Desde la década de 1930 ya existían estudios sobre los atributos psicológicos de los científicos, y en general, desde la década de 1960 es que muchos estudios dieron énfasis a la creatividad aplicada a la ciencia. Fue en 1971, que Singer expresó de forma definida que una nueva "ciencia de la ciencia" se había estado formando desde décadas antes (Feist & Gorman, 1998), pero fue, en realidad hasta 1994 que Shadish y Fuller publican un libro con el cual la Psicología de la Ciencia comienza a organizarse, aunque no llegan aún a formar una sociedad. Es así que hasta el 2006 la Psicología de la Ciencia es formalmente reconocida, cuando se funda la International Society for the Psychology of Science & Technology (ISPST), organización que estructura, regula y da

fuerza a todos los grupos que por separado dedicaban su interés al estudio psicológico del mundo científico (Lieberman, 2011).

Las contribuciones que la psicología está haciendo al estudio de la ciencia aumentan cada vez más en número y en calidad. Cada vez es mayor el número de psicólogos que empiezan a interesarse por el tema. Una de las cuestiones más interesantes en las que se centra el estudio de la Psicología de la Ciencia es entender cómo y por qué ciertos individuos se convierten en científicos. Entender de dónde y cómo surgen los talentos y herramientas necesarias para ser científico. Por qué unos tienen esos talentos y otro no, y si estos cambian o se desarrollan con la edad. Estas preguntas conforman el centro de atención del desarrollo de la Psicología de la Ciencia (Feist & Gorman, 1998).

La Psicología de la Ciencia, así como se ha esforzado en descubrir cuáles son las características innatas e individuales, como los son las biológicas y genéticas, también ha requerido de un estudio más cercano a la Psicología Social, pues ha encontrado la gran importancia y fuerte influencia que significa el ambiente en el desarrollo de las habilidades y herramientas necesarias para dedicarse a la ciencia, éstas a través de los mentores, las influencias familiares, la formación, la educación, las influencias religiosas, etc. (Feist & Gorman, 1998).

La Psicología de la Ciencia ha resultado también de gran interés para otras áreas científicas como lo Filosofía, la Antropología, la Sociología o la Psicometría, por lo que puede considerarse estar muy ligada a otras disciplinas de las ciencias sociales (Lieberman, 2009).

Además de los factores que influyen para que una persona llegue a dedicarse al quehacer científico, es de gran interés para la Psicología de la Ciencia lo que ocurre en el ambiente científico y en las relaciones de trabajo que se desarrollan a través de los procesos de comunicación formal e informal, así como los intereses profesionales que impulsan a los individuos a crear grupos de trabajo y coautorías (Lieberman, 2013).

Es también en el campo de estudio de la productividad que se empieza a desarrollar la llamada Psicología Social de la Ciencia, la cual se ha centrado en estudiar a los científicos como individuos, a las interacciones que se dan entre ellos y con su entorno, así como también de los factores sociales que se dan en el marco de la producción científica, pues investigaciones recientes en este campo han encontrado que la comunidad científica es la principal base de la productividad, ya que el conocimiento no se produce en un contexto de aislamiento o de vacío social sino en comunidad (Romo, 1997).

Capítulo 2

Creatividad

La creatividad puede estar presente en todos los ámbitos de la vida, aunque es muy sabido que en el desarrollo de las artes y la ciencia se requiere de forma esencial el potencial creativo. Es por esta razón que el estudio de los científicos y artistas ha resultado central en la comprensión de las personas creativas, de lo que hacen y cómo lo hacen (Feist, 1998).

Los investigadores que se han especializado en estudiar la creatividad, como Amabile (1996), Feist (1993), Simonton (1988) y Sternberg (1988), coinciden en que el pensamiento o acción creativa puede considerarse como tal por su originalidad en conjunto con su utilidad. La originalidad por sí misma no basta para considerarse creativa, pues esta implica necesariamente la capacidad de crear algo que sea útil y adaptativo socialmente. Esta utilidad no se reduce tampoco meramente a un sentido práctico, sino a todo aquello que también crea nuevas perspectivas intelectuales o estéticas (Feist, 1998).

Las ideas creativas proponen ideas nuevas y diferentes de lo que se ha hecho antes, pero no pueden ser simplemente extrañas, pues requieren ser adecuadas y apropiadas a los problemas y oportunidades presentes. La creatividad es el primer paso para la innovación, y es la que permite que los proyectos y acciones tengan una visión a futuro (Amabile, 1997). Aunque Simonton (2012) coincide en que una idea creativa en su conjunto de características debe ser novedosa, original, útil y adecuada,

desde su perspectiva, agrega como cualidad fundamental el que también sea sorprendente, pues de esto dependería ser incluida en un ámbito creativo y aceptada como generadora de cambios.

Según diferentes investigadores dedicados al estudio de la creatividad, puede decirse que todas las personas son creativas, en mayor o menor medida, dependiendo del contexto en que se encuentren (Chacón, 2005). Para Sternberg y Lubart (1997) el éxito en diferentes ocupaciones depende de la creatividad. Por ejemplo, los científicos más creativos son los que se enfrentan a grandes e importantes problemas y proponen nuevas formas de planearlos, además son personas que formulan sus propios paradigmas para la investigación científica (Sternberg y Lubart, 1997; Chacón, 2005). Estos autores enfocan su definición de creatividad en el individuo, indicando que una persona es creativa cuando genera ideas relativamente nuevas, apropiadas para un contexto determinado y de alta calidad.

Menchén (2001) plantea que la creatividad es una característica natural y básica de la mente humana y que se encuentra potencialmente en todas las personas. Lo que concuerda con Trigo (1999), quien plantea que “la creatividad es una capacidad humana que, en mayor o menor medida, todo el mundo posee”.

Es común encontrar que entre los investigadores se hable de creatividad aludiendo a ésta como un proceso cognitivo que ocurre exclusivamente dentro de la cabeza de una persona, pero en realidad, la creatividad no es *un* proceso sino *varios* procesos (Simonton, 2012). Uno de los ejemplos más sencillos que expresan esta falta de visión global es mencionada por Csikszentmihalyi (1999), quien explica que la

creatividad es un conjunto de procesos que derivan de los fenómenos psicológicos que ocurren en conjunto a los fenómenos del contexto en el cuál se desarrolla el proceso de creación completo. Es así como Csikszentmihalyi (1988) propone estudiar la creatividad desde un modelo de sistemas. Desde un punto de vista evolutivo, el autor compara la evolución biológica como un equivalente cultural respecto a la creatividad, pues ésta constituye un fenómeno de cambio constante sobre las bases culturales ya existentes. Desde esta perspectiva es que Csikszentmihalyi remarca la diferencia entre la Creatividad “con C mayúscula” y la creatividad “con c minúscula”. Aunque la creatividad “con c minúscula” la explica como una capacidad común o como el ingenio puesto en práctica para la vida cotidiana, más adelante la retoma como parte del proceso fundamental del desarrollo cultural. Sin embargo, su interés más activo se centra en la Creatividad “con C mayúscula” a la que define como un proceso de cambio por el cuál el campo simbólico de una cultura es modificado, es decir, la creatividad cambia los campos simbólicos en los cuáles nace (Csikszentmihalyi, 1988).

2.1 Líneas de estudio sobre creatividad

Los investigadores de la creatividad suelen encontrar útil estudiar el fenómeno desde tres perspectivas: el proceso, la persona, y el producto. Simonton (2010) lo precisa en que “las personas creativas usan procesos creativos para producir productos creativos”. Por tanto, algunos investigadores pueden centrarse en el pensamiento creativo, otros en la personalidad creadora, y aún otros sobre las características de los productos resultantes que los hacen nuevos, útiles, y

sorprendentes.

Gardner (1995) considera que “el individuo creativo es una persona que resuelve problemas con regularidad, elabora productos o define cuestiones nuevas en un campo de un modo, que al principio, es considerado nuevo, pero al final llega a ser aceptado en un contexto cultural concreto” y considera que la clave de la concepción psicológica de la creatividad es el pensamiento divergente (Gardner, 2001).

Sternberg y Lubart (1997) también se centran en la persona creativa y manifiestan que ésta se considera así, cuando genera ideas relativamente nuevas, apropiadas y de alta calidad.

Torre (2003) reúne cuatro ámbitos de la creatividad enfocados en categorías de personas, que son el "genio creador", con condiciones excepcionales para la creatividad; la "persona creadora", que expresa su creatividad en obras de valor; la "persona creativa", involucra a cualquiera que tenga el potencial para hacer cosas nuevas, mejores o diferentes, y la "persona pseudo-creativa", que utiliza la creatividad para destruir o generar corrupción.

Otros investigadores de la creatividad como Csikszentmihalyi (1998), Alonso Monreal (2000), Corbalán et al. (2003), también señalan que existen grados o niveles de creatividad para describir a las personas y también es posible reconocer que hay personas que están excepcionalmente dotadas, tales como Freud, Gandhi o Einstein.

Alonso (2000) indica que las formas de la creatividad tienen que ver con dos tipos de disposición: la personal, y su relación con el ambiente. Esto se puede entender como una forma de creatividad expresiva, cuya característica es la espontaneidad y la

libertad, la alegría de vivir. También en ésta se encuentra la creatividad técnica, en donde domina más la habilidad que la espontaneidad. La creatividad inventiva, donde se ubica a los inventores, cuya característica es el ingenio con los materiales. Se define también al creativo innovador, quien ha sido capaz de asumir los principios elaborados por otros, pero que elabora una modificación por medio de aproximaciones alternativas y finalmente la creatividad emergente en donde se sitúa a los individuos que se conocen por su genialidad y han tenido una influencia histórica muy relevante.

2.2 Estudio de las diferencias de las cuales se parte para estudiar la creatividad

Los estudios de Psicología realizados sobre la personalidad y la creatividad han tomado diferentes enfoques. Algunos se han centrado en evaluar la complejidad de los productos creativos, otros en el intento de comprender el proceso cognitivo que se presenta detrás de la creación de una nueva pieza de arte, o de una nueva teoría científica, algunos más, sobre la descripción y comprensión de los rasgos psicológicos que caracterizan a las personas creativas, y otros más, a estudiar el ambiente en el que se han formado y si éste ha influido en la construcción de su originalidad.

Las contribuciones de gran cantidad de estudios han motivado el interés de distintas líneas de investigación, ya sea en su estudio en campos específicos o relacionando la creatividad con áreas de trabajo, como las de la personalidad, la motivación, la inteligencia, la cultura y el género, y nuevas propuestas sobre estudiarla desde la interacción que se construye con el equipo de trabajo.

2.2.1 La personalidad

Feist (1998) expresa que la mayoría de los psicólogos definen la personalidad en términos de diferencias individuales; es decir, en determinados rasgos que son evidentes en unas personas pero no en otras, o que se dan por igual pero con diferente intensidad, ante situaciones diferentes o a lo largo del tiempo.

Feist y Barron (2003), mencionan que el efecto de la personalidad sobre la creatividad es un tópico muy estudiado en los últimos 50 años, debido en parte, al interés común por estos dos aspectos sobre las diferencias individuales. La curiosidad de la cuál parte el interés por relacionar el estudio de la personalidad y las habilidades creativas, se centra en la intención de descubrir cuáles son los rasgos o características más sobresalientes de las personas altamente creativas, y si éstos de alguna manera se llegan a presentar como constante de uno a otro individuo creativo.

Las personas más creativas, que tienen su propia forma de pensar y ver el mundo, suelen ver las cosas y los hechos de una forma en que para la mayoría resulta poco convencional. Siempre es de gran utilidad para un grupo poder formarse con un equipo de trabajo con diferentes tipos de personalidad, pues asegura la posibilidad de contar con diferentes perspectivas para hacer las cosas y de hacer nuevas conexiones, de las cuales surge la oportunidad de innovación (Sternberg y Lubart, 1997).

Diferentes estudios sobre la personalidad de los creativos han coincidido en algunos rasgos y parecen centrarse en un conjunto de características que se manifiestan con mayor intensidad en algunas personas. Hay rasgos que mencionan distintos autores y que son coincidentes entre sí, tales como la importancia de la

perseverancia ante los obstáculos, la confianza en sí mismo, la ambición y la imaginación (Chacón, 2005).

Para Maslow (2001) la actitud creativa requiere fortaleza y coraje e indica que los estudios sobre personas creativas presentan algunas características relacionadas con esta condición como la obstinación, la independencia, la autosuficiencia, algo de arrogancia, fuerza de carácter y del ego. El miedo y la debilidad pueden alejar la creatividad o hacer que sea menos probable encontrarla.

2.2.2 La motivación

Para ser realmente creativo, es necesario estar motivado, ya sea que existan metas extrínsecas, como el poder, el dinero o la fama; o intrínsecas como el desafío personal o la expresión de uno mismo (Sternberg y Lubart, 1997).

Teresa Amabile (1983), realizó una amplia investigación sobre las fuentes de motivación entre los científicos más sobresalientes y encontró que sus motivaciones podían estar definidas en dos tipos: las extrínsecas y las intrínsecas. Las motivaciones extrínsecas están más relacionadas a la evaluación externa, la aprobación social, los reconocimientos, y descubrió que este tipo de motivación estando presente por sí sola, tiende a inhibir la creatividad. Por el contrario, la motivación intrínseca se relaciona más a los “locus internos” de evaluación, es decir, aquellas razones personales y genuinas por las que se siente satisfacción y gozo al realizar una investigación o una propuesta creativa (Simonton, 1988).

Arthur Schawlow, ganador del premio Nobel de Física en 1981, ante la pregunta

que Amabile le hizo sobre cuál era, en su opinión, la diferencia más marcada entre los científicos altamente creativos y los menos creativos, respondió: "El amor por lo que se hace es un aspecto importante. Los científicos de mayor éxito a menudo no son más talentosos, pero sí son los que son impulsados por la curiosidad. Para ellos no hay de otra, tienen que saber cuál es la respuesta" (Amabile, 1997).

En la creatividad científica, no es excepción que la motivación intrínseca sea la base en la que se logran las mejores propuestas. La motivación intrínseca convierte la creatividad en un reto personal, en un evento el cuál el hecho de participar es emocionante y satisfactorio por sí mismo (Amabile, 1997).

Aunque las motivaciones intrínsecas de la creatividad se han visto relacionadas más a factores de personalidad, se ha descubierto también la importancia del papel del entorno social, ya que este puede influir tanto en el nivel motivacional como en la frecuencia de la conducta creativa. Teresa Amabile propuso tres componentes principales de la creatividad: experiencia, pensamiento creativo y crítico, y la motivación intrínseca a la tarea. Con esta propuesta sugiere que es más probable que la creatividad ocurra cuando las habilidades de la persona coinciden con sus intereses intrínsecos más fuertes, y sus gustos o pasiones más profundas (Amabile, 1997).

1) Experiencia: La experiencia es la base de todo trabajo creativo. El componente de conocimientos fácticos, técnicos, de competencia y talentos innatos son la base primordial para que se siga generando el trabajo creativo. Es fundamental para que se generen propuestas útiles en cualquier área de trabajo, partir del conocimiento de los hechos, su familiaridad con el pasado, los

acontecimientos actuales y los conocimientos técnicos, de diseño, realización e interpretación según cada materia (Amabile, 1997).

2) Pensamiento Crítico y Creativo: El componente del pensamiento creativo es absolutamente necesario para que una persona pueda realizar propuestas creativas sobresalientes. Aún cuando una persona tiene un nivel extraordinario de experiencia y conocimientos teóricos y aplicados, la persona no va a producir un trabajo creativo si sus habilidades de pensamiento y estilo cognitivo no favorecen la creación de nuevas perspectivas y exploración de nuevas vías en los problemas o la aplicación de técnicas. El pensamiento creativo depende en cierta medida de las características de personalidad relacionadas con la independencia, auto-disciplina, la orientación hacia la toma de riesgos, la tolerancia a la ambigüedad, la perseverancia ante la frustración, y una relativa falta de preocupación de aprobación social, que al poder manifestarse en la flexibilidad cognitiva e independencia intelectual, favorecen el incremento de habilidades creativas (Amabile, 1997).

3) Motivación intrínseca de tareas:

Aunque los dos componentes de habilidad basados en experiencia y estilo cognitivo determinan lo que una persona es capaz de hacer, es el componente de motivación a la tarea lo que determina realmente lo que esa persona va a hacer. La motivación puede ser intrínseca, impulsada por profundo interés y participación en el trabajo, por la curiosidad, el gusto personal de un sentido de reto; o extrínseca, impulsado por el deseo de alcanzar alguna meta que se

aparte de la obra en sí, tales como el logro de una recompensa prometida o cumplimiento de un plazo o ganar un concurso. Aunque varios estudios han demostrado que la combinación de motivaciones suele aumentar el nivel de interés y propuestas creativas, es en sí la motivación intrínseca la que hace la diferencia y la que ofrece las motivaciones más propicias. Incluso, hasta cierto punto, un alto grado de motivación intrínseca puede llegar a compensar la deficiencia de habilidades de pensamiento creativo o de experiencia, pues una persona muy motivada intrínsecamente es probable que aplique un gran esfuerzo para adquirir las habilidades necesarias en el dominio de su acción (Amabile, 1997).

De forma similar, Sternberg y Lubart (1997) indican que la motivación es el incentivo que conduce a cierta acción; la motivación intrínseca es considerada muy valiosa para la creatividad, ya que hace que las personas de forma consciente e intencional, se centren en una labor que realizan no porque se les ordena, sino porque realmente la desean hacer. Estos investigadores indican que la motivación extrínseca en ausencia de la intrínseca, puede minar la creatividad, mientras que la combinación de ambas logra intensificar la creatividad, pues de esta forma las personas creativas pueden hacer lo que les gusta (motivación intrínseca) y, al mismo tiempo, logran ser recompensadas (motivación extrínseca) por desarrollar su creatividad.

Los genios científicos pueden distinguirse por su particular estilo cognitivo y por su especial disposición motivacional. En el aspecto cognitivo, los científicos suelen ser

extremadamente inteligentes, pero con una inteligencia estructurada de forma especial, suelen poseer infinitos elementos que se encuentran profusamente interconectados y generar nuevas posibilidades creativas. En su disposición motivacional, es característico que sientan un profundo entusiasmo por el trabajo científico, aún llegando al punto de perder interés por otras actividades, como por ejemplo las sociales (Simonton, 1988).

2.2.3 La inteligencia

La inteligencia es un talento y destreza en el procesamiento de la información, resolución de problemas y razonamiento abstracto; mientras que la creatividad es una capacidad específica, no sólo para la solución de problemas, sino también para resolverlos de manera original y con determinadas adaptaciones. Distintos autores coinciden en que estos dos factores pueden estar relacionados, pero no representan lo mismo. Un individuo puede ser mucho más creativo que inteligente o mucho más inteligente que creativo (Gardner, 1995; Feist & Barron, 2003).

Sternberg y Lubart (1997) toman en cuenta factores específicos y plantean que para hacer un trabajo creativo, es necesario contar con la participación de la inteligencia, desde tres ámbitos: a) la inteligencia sintética, b) inteligencia analítica, y c) inteligencia práctica. Para definir cada una, puede decirse que una persona con inteligencia sintética particularmente desarrollada, puede percibir nuevas conexiones entre elementos que otras personas no llegan a ver. Mientras que la persona más analítica, tiende a fraccionar y separar, para entonces evaluar sobre ello las mejores

tomas de decisión o solución de problemas, así como ponerlas a prueba. El tercer aspecto, la inteligencia práctica, es la capacidad de traducir la teoría en práctica y de hacer que una idea sea más que eso.

La intuición es otro tipo de proceso cognitivo cercano a la inteligencia. Se ha llegado a considerar como un tipo de inteligencia holística, pues no depende únicamente de procesamientos racionales o intelectuales puros. La raíz etimológica del término 'intuición' proviene del latín *intuir*, cuyo significado puede entenderse como 'mirar o saber desde dentro'. Se ha hablado mucho de este concepto, sin embargo en muchos casos no ha quedado bien delimitada, por lo que ha podido llegar a confundirse con otros términos como creatividad, conocimiento tácito, visión o aprendizaje implícito. Todos estos conceptos quedan muy relacionados a la intuición por sus características en común, pero existen también otras que los distinguen. Entre las características más importantes de la intuición se encuentra la visión y su incubación, es decir, un largo proceso de gestación en el cuál surgen soluciones a los problemas, pero después de un periodo de estancamiento. Esto significa, que los momentos de repentinas visiones o experiencias "¡ajá!" ocurren después de un proceso en el que las ideas o conceptos teóricos aludidos anteriormente, han servido de base para generar nuevas perspectivas y definiciones (Hodgkinson, 2008).

La intuición puede aparecer en un momento repentino e instantáneo, con una carga de afectividad que crea cierta dificultad para poder expresar verbal y racionalmente lo intuido. En los estudios de este proceso se ha concedido gran importancia al papel del inconsciente en el procesamiento de la información.

La intuición es un proceso conjunto del nivel cognitivo, el afectivo y el mundo de las sensaciones, pero en el que el pensamiento racional queda al margen o en segundo plano. Es por eso que las repentinas intuiciones pueden llegar a experimentarse como "corazonadas" o abrumadoras certezas difíciles de articular, pues constituyen la conciencia de un conocimiento captado en diferentes niveles y en el umbral de la percepción consciente (Hodgkinson et al., 2008).

2.2.4 El ambiente

Algunas variables que pueden afectar o estimular la creatividad son por ejemplo, el contexto de trabajo, las limitaciones de la labor, la evaluación, la competencia, la cooperación, clima del hogar, modelos del rol, el clima escolar, el clima organizativo y la atmósfera social.

La conclusión de Sternberg y Lubart (1997) con respecto al tema de la creatividad en el ámbito social, es que sería importante contar con un entorno favorable, pero también con algunos obstáculos en el camino. Se reconoce que el ambiente social, familiar y cultural es relevante para el estímulo creativo. Lo ideal es tener un entorno positivo, que debe crearse con la ayuda del principal agente educativo que es la familia. También las instituciones educativas cumplen un papel importante en la creación de ambientes favorables, reconociendo los factores que estimulan y bloquean la creatividad. Un ejemplo de ello se ha encontrado en el gran valor de la presencia de un mentor, un tutor o un profesor con un nivel sobresaliente de inteligencia o creatividad, pues éste se convierte en un factor que impulsa y motiva al

alumno en su propio deseo de sobresalir (Simonton, 1992b; Subotnik & Stainer, 1992).

También existen estudios que ya han ahondado en el tema de la burocracia como factor de influencia ambiental en distintas profesiones, especialmente al ser un tipo de obstáculo de aprovechamiento del tiempo y ser particularmente perjudicial para aquellas actividades que desarrollan un trabajo creativo en las que se requiere cierto nivel de paz mental y concentración, como lo son las artes y las ciencias (Mielnik, 2012). Sin embargo, el problema va más allá de la pérdida de tiempo, pues los investigadores y demás creativos tienen que adaptar su trabajo a reglas que sin comprender el trabajo intelectual, exigen informes, planificación y calendarización de futuros descubrimientos. Muchos científicos, según el estudio citado, se sienten incomprendidos y limitados en su labor, y demasiado ocupados con el trabajo administrativo y burocrático, sin poder dedicarse de lleno a su labor de investigación creativa (Mielnik, 2012).

2.2.5 El trabajo de grupo

La mayoría de los estudios sobre creatividad se centran frecuentemente en las características individuales, pero existen también estudios que focalizan el análisis en la dinámica de la comunicación y la interrelación de los grupos. Dentro de este tipo de estudios sobresalen los que se han hecho con grupos de músicos, como los cuartetos de cuerdas o los quintetos de jazz, como modelo de grupo que constantemente participa en procesos para generar propuestas creativas (Seddon, 2009).

La comunicación verbal y no verbal es un factor que influye en el proceso

creativo y espontáneo, definido en tres niveles principales: instrucción, colaboración y cooperación. Estos estudios enfatizan la importancia de analizar los procesos creativos en situaciones naturales, y entre ellas destaca la interrelación de los participantes. Sugieren que en grupo se pueden generar ideas más creativas que de manera aislada o individual, pues el intercambio de mensajes, la espontaneidad y la comunicación de grupo aumenta posibilidades de bifurcación y desarrollo de una idea.

La comunicación presente en los procesos creativos se ha relacionado con las capacidades personales de la simpatía y la empatía, así como de la inteligencia emocional, pues en la interacción y la expresión están siempre presentes factores emotivos y afectivos (Seddon, 2009).

La mayoría de los académicos, están de acuerdo en que el corazón de la ciencia se centra en la comunicación, pues es por ésta que se alcanzan los mejores escrutinios y los resultados de investigaciones (Meadows, 1998).

El nacimiento de una sociedad científica o la realización de una publicación normalmente surge del intercambio de comunicación informal interpersonal. Los científicos pasan mucho tiempo, entablando conversaciones acerca de su obra, intercambiando datos y opiniones. Tomando en cuenta que la ciencia es objetiva y debe excluir toda la influencia personal es ampliamente aceptado que los científicos necesitan comunicarse con otros científicos para el progreso de su campo y de su propio grupo de investigación. En este modelo consideramos el proceso de la comunicación como parte de un *ciclo interno* de la actividad científica, y la co-autoría como la manifestación pública de su *ciclo externo* (Lieberman, 2011).

La producción de conocimiento científico es un asunto que se desarrolla en las mentes individuales de los científicos, sin embargo no puede restarse importancia al entorno de los pequeños grupos de colegas que entienden, validan o refutan distintas conjeturas sobre temas propuestos, y de donde se sacan conclusiones y aseveraciones (Lieberman, 2011).

Autores como Simonton (2010) y Csikzentmihályi (1999), también han trabajado en este tema y coinciden en que una idea creativa en la ciencia es resultado de un proceso de comunicación entre colegas, pues ellos mismos además de ser fuente directa de retroalimentación, son quienes al conocer su campo, saben si una idea es verdaderamente novedosa o si es similar a otra que ya ha sido publicada.

2.2.6 El modelo de sistema

Csikszentmihalyi (1988) plantea que el tratar de entender la creatividad como un fenómeno exclusivamente mental es un enfoque incompleto, al que sería necesario agregar la importancia de los fenómenos cultural y social en los que se desarrolla. Con esto señala que la creatividad no es un fenómeno que se produzca únicamente dentro de la cabeza de las personas, sino que ocurre en la interacción de los pensamientos de una persona y el contexto sociocultural en el que se desenvuelve.

Al entender la creatividad desde el modelo de un sistema, otorga a cada parte de éste o a cada subsistema el mismo nivel de importancia, pues la creatividad es el resultado de la interacción de cada uno con los demás. Para este autor, el sistema creativo está compuesto por tres elementos: una cultura que tiene ya determinadas

reglas simbólicas, una persona que aporta una novedad a ese campo simbólico, y un ámbito de expertos que aprueban y reconocen esa innovación para ser incluida en el campo simbólico (Csikszentmihalyi, 1988). Este autor ha criticado la tendencia de otros investigadores en la psicología, para estudiar las causas y explicaciones de la creatividad únicamente a través de las características basadas en la personalidad del individuo creativo. Es por su perspectiva del modelo en sistema que Csikszentmihalyi expresa la importancia de tantas variables presentes en todo el proceso de generación creativa, pero también, desde el enfoque de los rasgos de la personalidad encuentra importantes puntos de análisis .

El autor considera que parte del éxito de que una idea creativa sea asimilada por la sociedad o el ámbito, está ligada a que el creador sea capaz de convencer sobre la valía de su propuesta. Esta tarea es esencial como parte del proceso creativo, pues no es sólo la creación de lo novedoso sino también generar la capacidad de receptividad y utilidad (Csikszentmihalyi, 1988).

Capítulo 3

Creatividad en la Ciencia

La creatividad ha sido una de las áreas fundamentales de estudio de la psicología de la ciencia. Desde mucho antes que la disciplina se constituyera como tal, autores de diversas disciplinas indagaron en el estudio de la conducta científica. Ya en 1895, Galton en “El genio hereditario” hacía las primeras aproximaciones sistemáticas para dar una explicación a la creatividad científica. Durante las primeras décadas del siglo, las más importantes obras sobre el tema pertenecen a los propios científicos, que escriben sobre su propia experiencia concediendo una importancia primordial a los procesos psicológicos y creadores, frente a los de orden lógico (Romo, 1997).

El desarrollo de investigaciones previas ha requerido hacer una revisión de los estilos cognitivos y el carácter de las personas creativas, y encontrar también las particularidades dentro del desarrollo de las ciencias exactas (Simonton, 1988).

Hay dos componentes que caracterizan el estilo cognitivo en la creatividad en la ciencia, el primero es un alto nivel de inteligencia, que generalmente se ha expresado por altos puntajes de IQ, y aunque el IQ alto no garantiza la creatividad por sí mismo, ésta sí se correlaciona a un alto puntaje. Los genios creativos tienen un nivel de inteligencia notablemente más alto que el común de la gente. Un IQ alto es de gran ayuda para los creativos en la ciencia. En 1926, Miles realizó un análisis con 301 personajes de la historia, de los cuáles 39 habían sido sobresalientes por sus méritos científicos. En este estudio encontró que los 39, habían alcanzado un puntaje de IQ

entre 135 y 180. La inteligencia es una base cognitiva necesaria y que provee de fuertes habilidades, aunque no es por sí misma suficiente o condicionante para tener una alta capacidad creativa (Simonton, 1988; Barron & Harrington, 1981).

El segundo componente es que la estructura intelectual tiene características específicas como la fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones con otras de una forma inusual o incluso inesperada (Simonton, 1988). En estudios recientes sobre las características de la inteligencia de genios científicos, se ha encontrado que existen rasgos particulares sorprendentes, como el hecho de que los científicos suelen hacer ejercicios muy inusuales de asociación de ideas. Esta inesperada o sorpresiva combinación de ideas ha recibido el nombre de 'mavericity', y está íntimamente ligada a las diferencias individuales del estilo cognitivo. Los científicos son ese tipo de personas que en ejercicios de asociación de palabras, ante el estímulo de la palabra 'negro' no responden 'blanco' sino 'caviar' (Simonton, 1988).

Poincaré, tomando como ejemplo la creación matemática, define la creatividad como una capacidad de crear nuevas combinaciones, aunque no se refiere a crear todas las infinitas combinaciones posibles, sino a saber distinguir y crear aquellas que tienen alguna utilidad. Inventar tiene que ver más con el discernimiento y la elección, que con sólo proponer combinaciones fuera de lo común. La capacidad creativa abre la posibilidad de reunir elementos que antes se encontraban separados, de crear una nueva combinación a partir de ellos, y por lo que entre más distantes se encontraban o

más extraña es su combinación, más creativa es la propuesta que los une, pero tomando en cuenta que sea valioso y útil (Poincaré, 1921).

Para que la inteligencia se convierta en potencial creativo, ésta necesita estar estructurada en un modo especial. Las personas altamente creativas suelen ser arriesgadas y versátiles al proponer ideas. Una persona que tiene amplios intereses y que es versátil, suele disfrutar de la fluidez intelectual y la flexibilidad, y a partir de esto, disponerse a conectar elementos que aunque en principio puedan parecer disparatados, sabe organizar e intuir la utilidad de su conexión. Es por esto que una alta inteligencia provee a un genio de la mayor cantidad posible de elementos y herramientas intelectuales, pero es su flexibilidad y capacidad de tomar riesgos, la que le permite crear la mayor cantidad de conexiones sorprendentes e inusuales. La estructura cognitiva de los científicos creativos suele ser una fuerte combinación de las cualidades que presenta un intelecto muy analítico con las de una mente muy intuitiva (Simonton, 2004). Esta interrelación permite fluidez, independencia y una capacidad muy amplia para apreciar formas alternativas de ver y concebir la realidad. Una característica de la inteligencia analítica, es que crea mayores posibilidades de asociación entre elementos, da paso a una profusa interconexión de pensamientos, de los que resultan también nuevas y distintas vías de percibir y concebir la realidad. La gran cantidad de asociaciones da lugar a crear mayores oportunidades de éxito y serendipias (Simonton, 1988).

Así como el requisito de una alta capacidad intelectual es necesaria para la labor científica, se ha encontrado en el factor motivacional una razón fundamental del alto

desempeño. El creativo científico posee las motivaciones apropiadas que facilitan y dan pie al proceso de creativo. Las características más descriptivas de un científico creativo, tienen su principal base explicativa en dos aspectos que funcionan en conjunto: el cognitivo y el motivacional (Simonton, 2004).

El intenso interés por una materia, objeto definido o idea, es motivo de cuyo interés surgen nuevas ideas y combinaciones de elementos y pensamientos, antes desconectados. Diversos estudios han comprobado el rol crucial que tiene la motivación en el desempeño de una actividad. En la investigación de Miles (1926) que estudió los 301 genios creativos y líderes investigadores, encontró que habían presentado no solamente un IQ excepcional, sino que además presentaban una alta tenacidad y decisión por alcanzar sus propósitos, perseverancia ante los obstáculos. Incluso encontró que, 'una inteligencia alta, aunque no la más alta' combinada con el más alto grado de persistencia, puede lograr un nivel de éxito mayor, que alguien con una inteligencia muy alta y con menor nivel de persistencia.

Los científicos sobresalientes tienen un gran nivel de energía y capacidad de arduo trabajo, su compromiso con el trabajo está positivamente relacionado con la cantidad de publicaciones que generan y con las citas que reciben de éstas. En términos académicos, la mejor predicción del número de artículos publicados que puede tener un científico y en general su nivel de productividad, es el grado de fascinación que éste tiene hacia la investigación (Simonton, 1988).

3.1 El acto creativo

Aunque el trabajo en la ciencia tiende a percibirse como altamente racional, el proceso creativo presente en su desarrollo está lleno también de guías emocionales e imágenes. La creatividad surge de una combinación de inteligencia intuitiva e inteligencia analítica, es decir una combinación de emoción y razonamiento (Simonton, 2004).

Se ha descrito que las asociaciones de elementos y creaciones más creativas suelen ocurrir en un nivel infra-consciente, es decir, aún sin llegar al nivel racional y cognitivamente estructurado. Estas primeras intuiciones se conectan en un nivel más emocional y permanecen así hasta encontrar con todos los elementos que completan la estructura, y que permiten que todo aflore a un nivel racional y lógico. Este es el proceso que siguen las creaciones científicas, cuya meta es avanzar de un nivel intuitivo a uno de mayor análisis intelectual (Gough, 1976).

Aunque sería razonable pensar que los artistas se inclinan más por un estilo cognitivo intuitivo y los científicos hacia un estilo lógico y analítico, es importante aclarar que ambos se mueven entre estas dos variantes, y que los dos suelen seguir una primer etapa intuitiva, que es completada en su totalidad creativa a través de un proceso analítico y detallado. En realidad, la diferencia significativa consiste en que la creatividad del artista parte de un pensamiento más 'divergente' mientras que la creatividad del científico precisa de un pensamiento más 'convergente'.

También es cierto que el pensamiento del artista profundiza más en el proceso primario del pensamiento, es decir el intuitivo, mientras que el pensamiento del

científico suele ahondar más en el proceso secundario del pensamiento, que es el analítico. Los estados alterados de conciencia como los sueños o los inducidos por sustancias serían más de utilidad a los artistas que a los científicos, ya que los ubica en ese primer nivel de pensamiento más afín a la creación desde vías más emocionales o afectivas. Las asociaciones de elementos e ideas, suelen apreciarse como creativos dentro de ciertos límites más en el caso de las ciencias que del arte, si una propuesta resulta demasiado extraña se asocian de forma negativa al éxito en el caso de los científicos (Gough, 1976).

Las primeras fases del descubrimiento y la invención dependen más de los procesos imaginativos y de la conjunción de ideas aparentemente disímiles que de los procesos lógicos y analíticos. A veces las ideas originales y auténticas llegan sin previo aviso, equivalente a encontrar de forma inesperada la pieza que faltaba en un rompecabezas (Simonton, 1988).

Existen muchas anécdotas que manifiestan la influencia del azar en los procesos de creación. Un accidente, o una *serendipia*, puede dar pie a nuevas ideas que contribuyen al progreso científico y tecnológico. La *serendipia* es un evento externo que al presentarse aún sin causas aparentes o relacionadas, sirve como estímulo para el científico, ofreciéndole un tipo de pieza clave con la cual surge o completa una idea que aún no terminaba de construir. Esta es la forma en que el ambiente contribuye generando nuevos elementos y nuevas configuraciones. Ya sea dentro o fuera del laboratorio, cada día puede estar lleno de eventos inesperados que pueden significar un elemento clave para el avance del proceso creativo. Los científicos más creativos,

aún cuando están muy absortos en una sola línea de investigación, permanecen siempre abiertos al mundo y a la expectativa de nuevos elementos que podrían llegar a ser parte de sus configuraciones creativas (Simonton, 1988).

Poincaré al estudiar los procesos creativos, descubrió que existen ciertas características que se hacen presentes. Llamó a una de las etapas del proceso creativo 'iluminación inesperada' con la que explica que ningún problema obtiene su solución completa en un solo paso, sino después de un proceso de maduración (Poincaré, 1921). Ha sido frecuente, que grandes genios creativos expresen que ese gran momento de alcanzar la solución buscada, se haya presentado mientras se dedicaban a otras actividades recreativas o de descanso y esparcimiento, incluso, cuando se daban un espacio para una temporada vacacional. Muchos científicos han ofrecido reportes similares, en los que expresan haber descubierto esa solución tan buscada, durante la ducha, al despertar un día de descanso, o durante una caminata por la playa. Las características de estos procesos han hecho que los científicos y creativos tengan la experiencia de no haber sido ellos quienes generaron la solución, sino de haber tenido un tipo de 'inspiración divina', una solución repentina que aparece de forma inesperada y sin aviso, y no durante el proceso creativo de esfuerzo y esclarecimiento preciso (Simonton, 1988). No saben de dónde llega, incluso, algunos más, como lo expresa Darwin en su *Autobiografía*, pueden llegar a sentir que el trabajo y esfuerzo previo invertido no ha tenido valor en el proceso de encontrar la solución final (Darwin, 1993).

Graham Wallas (1926) explicó las razones de este proceso a través de una

etapa de 'incubación' que forma parte de la 'preparación' para la solución, y que finalmente llega por la última etapa del proceso, que es la 'iluminación'. Esto sugiere que el proceso implica cierta maduración de cada uno de los datos, y que permite conectar con la solución sólo hasta que ha ocurrido un proceso más amplio de integración creativa.

También para Csikszentmihalyi (1988), el proceso creativo se desarrolla en diferentes etapas o pasos, y que además ocurren de manera discontinua. A veces una idea creativa puede estar conformada por una intuición principal y un incalculable número de otras pequeñas intuiciones formadas alrededor. En otras ocasiones, esta intuición fundamental puede aparecer paulatinamente, y después de un largo proceso de compilación de hallazgos integrarse en la original. Esto concuerda con lo propuesto por Howard Gruber (1984), en el sentido de que la creatividad conlleva tiempo y esfuerzo. Csikszentmihalyi (1988) estructuró una explicación del proceso creativo en el que primero aparece un problema por resolver, se incuba desde inconsciente donde todas las soluciones e intuiciones surgen sin restringirse a términos racionales, y sobre un proceso de maduración aparece la intuición fundamental o experiencia "¡Ajá!", que es el momento en el que la solución sale a la conciencia, para su posterior evaluación lógica y de utilidad.

Algunos investigadores han sugerido que una explicación completa sobre el fenómeno de la creatividad científica puede llegar a ser más compleja de lo que creemos. Filósofos de la ciencia han llegado también a expresar esta opinión (Simonton, 2004)

3.2 Productividad

La gran característica que distingue a los genios, ya sea en las ciencias o en otra materia, es su inmensa capacidad productiva. El compromiso que un científico tiene hacia su trabajo, está positivamente relacionado al número de publicaciones y citas que tienen (Busse & Mansfield, 1981, Simonton, 1988).

En la ciencia, se han desarrollado diversos planteamientos para medir el nivel de productividad en investigación, y cómo esto se relaciona a la capacidad creativa y propositiva que un científico tiene al plantear proyectos de investigación novedosos.

De acuerdo a Soler (2007), cada cita de artículo que un científico recibe sobre su trabajo de investigación por parte de otros investigadores refleja la creación y transmisión de conocimiento, y puede usarse para asignar creatividad al autor. Como en otras áreas creativas tales como el arte o la literatura, medir la creatividad y su nivel productivo parece ser un concepto demasiado subjetivo y difícil de medirse con precisión. Por ejemplo, en la ciencia pura, un conocimiento o una propuesta creativa no se traduce inmediatamente en aplicaciones prácticas que puedan cuantificarse, sin embargo, el hecho de que otros especialistas puedan leerlos y utilizarlos en sus propias investigaciones crea un conocimiento científico colectivo que a través de las citas en publicaciones, da pie a la medición cuantificable de los autores que generan estas ideas originales que impactan en su ámbito de investigación. Así, un tratamiento estadístico y matemático apropiado permite asignar cierto grado de creatividad al conocimiento generado por los autores de cada artículo, dependiendo de las citas que hace y de las que recibe.

Los constantes *insights* creativos son característicos de las personas de gran originalidad. Los grandes inventos generalmente conllevan biografías llenas de ideas constantes, pensamientos y creaciones, aunque sean sólo pocas las que sobrevivan y lleguen a ser importantes o conocidas. La inmensa productividad es la regla y no la excepción de aquellos individuos que han hecho notables contribuciones con su trabajo (Taylor & Barron, 1963).

Simonton ha encontrado ciertas características que describen la tendencia de productividad en la creatividad científica:

1) Distribución del trabajo productivo:

La distribución del trabajo productivo en el área científica está muy relacionada con el elitismo entre grupos. Wayne Dennis (1966), encontró que más del 50% de los trabajos más notables, estaban siendo realizados por el 10% de los científicos. Los científicos más productivos realizan la mayor parte del trabajo notable, sin embargo, esto está relacionado también al apoyo y al renombre de las instituciones que respaldan el quehacer científico. El resultado es que entre más personas se incorporan a la labor creativa, más notable es la minoría de las personas que realizan los trabajos sobresalientes. Entre más se expande una disciplina más se confina el grupo de los destacados, y éstos llegan a conformar un grupo dominante tal como sucede con los grupos magnates que monopolizan los recursos materiales en un país (Simonton, 1988).

2) La relación entre edad y productividad:

Lehman en 1953, analizó de forma sistemática diferentes áreas en las que la

alta productividad y el liderazgo se relacionan a la variable de edad. Estos dos factores tienden a manifestarse de forma más notable en alguna etapa de la carrera, mostrando un inicio, un momento de máxima productividad y un declive. Según este autor, es común encontrar que la capacidad creativa y productiva inicia alrededor de los 20 años de edad del científico, tiende a alcanzar su punto más alto en la etapa avanzada de los 30 años, y alrededor de los 40 años tiende a disminuir. Este hecho tiende a presentarse de forma diferente en distintas disciplinas. Los matemáticos tienden a alcanzar su máxima productividad alrededor de la edad de 26 años, mientras que los geólogos a los 35. Si los elementos empleados para las asociaciones creativas son simples, las combinaciones creativas ocurrirán también con la misma facilidad. Por el contrario, si los elementos son complejos, más ricos y variados, llevará un tiempo más largo el que lleguen a configurarse las nuevas combinaciones. Es por eso que en aquellas disciplinas como las matemáticas o la física, donde se manejan conceptos más abstractos, el pico de alta creatividad ocurre en edades más tempranas que en disciplinas como la geología, donde los elementos conceptuales son más complejos y concretos (Simonton, 1988). Por lo que puede concluirse que un alto nivel de productividad en edades tempranas en científicos creativos, puede predecir que el alto nivel productivo se mantendrá a lo largo de la vida (Simonton, 1992a).

Feist y Gorman (1998) coinciden en que existe una relación entre la edad y la productividad, que se ha descrito a través de una U invertida, esto no sólo en la

investigación científica sino también en otras disciplinas. El pico de la curva se ubica en la misma edad, alrededor de los 40 años, y en este punto coinciden altos niveles de producción en calidad y cantidad. El punto más alto de la curva varía de disciplina a disciplina, de acuerdo a la complejidad de la misma (Feist & Gorman, 1998).

Sin embargo, así como la relación que existe entre productividad y la edad es clara, las razones por las que ocurre no lo llega a ser aún suficientemente. Simonton (1988) ha fundamentado en dos categorías generales las razones que influyen en esta relación, las extrínsecas y las intrínsecas. En las primeras ubica factores que influyen desde el exterior como la salud física, el aumento en las obligaciones y compromisos familiares, las condiciones del trabajo, mientras que entre las intrínsecas ubica causas de origen muy personal, como lo serían cambios motivacionales que ocurren con el paso del tiempo, así como cambios en la experiencia, el nivel de la inteligencia y la creatividad.

Investigaciones sobre la producción creativa, han encontrado datos interesantes como la regla de los 10 años, enunciada por Hayes en 1981, en un trabajo realizado con músicos eminentes y verificada por Gardner (1995) en su estudio de Mentes Creativas. Según esta regla, se requieren 10 años de inmersión profunda en un campo, lo que permitirá dominarlo y conocer a fondo sus reglas, antes de realizar la primera obra maestra, que en muchos casos significa una modificación de tales reglas, la creación de un nuevo espacio conceptual, en suma, una revolución creativa (Romo, 1997; Simonton, 1991).

En lo que refiee a esta investigación, es de gran importancia destacar que una simple comparación entre el número de publicaciones de una disicplina y otra, no puede ser equiparada de forma definitiva a una comparación entre sus niveles de productividad, pues cada disciplina conlleva diferentes métodos, recursos y variables que se ven reflejados de forma distinta en la creación de publicaciones.

En un estudio sobre productividad científica, Liberman y Wolf (1998) observaron que durante el periodo de 1982 a 1994, hubo un incremento constante en el nivel de productividad de cuatro diferentes institutos de ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. Al establecer una comparación entre las cuatro disciplinas, demostraron que cada una se mantuvo en su mismo rango competitivo y ninguna modificó drásticamente su posición respecto a otra. Estos datos reflejan los diferentes factores que están presentes en la producción científica en cuatro diferentes ramas, pues cada una, aún manteniendo un crecimiento productivo constante, se enfrenta a diferentes pautas al contar con diversos métodos y recursos para hacer investigación.

Capítulo 4

Personalidad y Creatividad

Feist (1998) plantea que la personalidad y la creatividad tienen algo en común: ambas enfatizan al individuo como un todo, con características determinadas que le hacen sobresalir. La esencia de la persona creativa es la singularidad de su o sus ideas y conducta, mientras que la Psicología de la Personalidad es el estudio de lo que hace a una persona diferente de las otras (Chacón, 2005).

Tanto el estudio de la personalidad como de la creatividad se enfocan en la consistencia y estabilidad de esas singularidades.

Sternberg y Lubart (1997), expresaron que la persona creativa muestra un conjunto particular de cualidades de personalidad y que la creatividad no es sólo un rasgo cognitivo o mental, sino que implica también rasgos generales personales. Estos rasgos de personalidad son disposiciones más o menos estables, aunque éstas pueden cambiar con el entorno y el tiempo.

La esencia de una persona creativa es la originalidad que existe en sus ideas, aquello que hace que sus ideas puedan verse como nuevas y únicas. Así también, la Psicología de la Personalidad estudia aquello que hace que las personas por sus características particulares sean percibidas también como únicas. Dentro de este estudio, uno de los grupos sobresalientes por el interés que genera para la investigación es el que forman las personas dedicadas a la innovación científica, cuyo gran rasgo distintivo es la sobresaliente creatividad (Feist, 1998).

En general, la gente creativa se ha caracterizado por una mayor apertura a nuevas experiencias, en contraparte a lo que muestra la gente menos creativa; suelen mostrar menor convencionalismo, mayor seguridad y aceptación de sí mismos, son ambiciosos, arriesgados, incrédulos, dominantes, hostiles e impulsivos (Feist, 1998). Los genios creativos son personas con especial habilidad para generar oportunidades y cambios, y esta capacidad se correlaciona a otros atributos personales (Simonton, 1988). Aparentemente las personas creativas comparten algunas cualidades de la personalidad. Aún cuando se pueda ser creativo por un tiempo sin estos atributos, se requiere de ellos para la creatividad a largo plazo (Sternberg y Lubart, 1997). Un atributo de este tipo en el individuo creativo sería el de la tolerancia a la ambigüedad, es decir el ánimo para superar obstáculos y perseverar, voluntad para asumir riesgos y auto confianza. Una persona creativa puede tolerar la ansiedad que cruza mientras llega a la solución correcta. Un segundo atributo es el de ánimo para superar obstáculos y perseverar. Por ejemplo, cuando se llevan al cabo esfuerzos creativos, es común confrontar obstáculos puesto que en muchos de esos intentos se amenaza cierto tipo de intereses establecidos. A menos que una persona aprenda a enfrentar y a vencer esa adversidad, será difícil para ella contribuir con su creatividad por un largo periodo de tiempo (Sternberg y Lubart, 1997). Otro atributo estudiado por estos autores es la voluntad para crecer. Si una persona tiene una idea creativa y es capaz de hacer que otros la acepten, empieza entonces un proceso para hacerla crecer. 'Comprar barato y vender caro', es seguir en marcha cuando los resultados son cada vez mejores. Simonton (1990), se refiere a esto como la característica de persuasión que

está presente en los más creativos, pues ellos no solamente llegan a tener ideas útiles, sorprendentes y novedosas, sino que se encargan de hacer que otros creen en ellas, cambien su manera de pensar y a través de ser persuasivos llegan a convencer que sus ideas son valiosas y así, más personas las adoptan.

El riesgo es otro atributo presente en el individuo creativo. El no estar preparado para fracasar de vez en cuando cierra también las puertas a tomar riesgos con ideas novedosas que resulten un éxito. Otra cualidad es la confianza en uno mismo. Ya que los individuos creativos no se restringen a los intereses personales, pues por lo general se encuentran en situaciones en las que nadie parece creer en sus ideas, con excepción de ellos mismos. Si por el contrario, no tienen fe en sí mismos, es casi seguro que sus ideas no irán a ninguna parte, porque no hay nadie que las guíe (Sternberg y Lubart, 1997).

4.1 La Personalidad de los Científicos

Al comparar a los científicos creativos con gente creativa que no se dedica a la ciencia, se ha encontrado que los primeros suelen ser más concientes, más controlados en sus impulsos, más abiertos, seguros de sí mismos, dominantes, orientados al logro e independientes. Muestran altos puntajes de extroversión, sin embargo, ésta no se inclina exactamente a la sociabilidad sino a ser proactivos, asertivos, dominantes, curiosos, arriesgados (Feist, 1998).

El interés principal se ha centrado en descubrir cuáles son los roles de personalidad que juegan mayor importancia en el desarrollo de la creatividad científica,

y si existen diferencias consistentes al compararse con otros grupos. También se han planteado distinguir si esos rasgos están presentes en todas las ramas científicas aún cuando éstas pueden llegar a ser tan diversas, así como llegar a conocer si estos rasgos cambian o permanecen toda la vida (Feist, 1998).

Los estudios sobre personalidad realizados entre científicos y creativos de diversas áreas han dejado ver que efectivamente, existen interesantes diferencias entre las personalidades de los científicos de las ciencias exactas, de las ciencias naturales y de las ciencias sociales, pero más aún, es sobresaliente que existen diferencias en su estilo cognitivo y en los procesos y métodos creativos (Simonton, 2009).

De forma global, se puede decir que los científicos más creativos son más: orientados a lo estético, ambiciosos, seguros, excéntricos, dominantes, expresivos, flexibles, inteligentes y abiertos a nuevas experiencias, más que sus colegas menos creativos. Los más jóvenes tienden a ser más convencionales, más estables emocionalmente y menos introvertidos que sus colegas mayores (Feist & Barron, 2003).

Los estudios centrados en encontrar esos rasgos que pueden distinguir a los genios de sus demás colegas suelen dar más peso a las variables individuales que los factores del contexto. Es primordial que estos rasgos sean medibles como rasgos estables, para poder tomarse como válidos y confiables en diversas circunstancias (Simonton, 2004).

En conclusión, lo que nos han mostrado estos estudios de caso acerca de la creatividad científica es la existencia de unos principios generales que están presentes

en todos los grandes creadores, dejando ver que la creación del más alto calibre se alimenta de un compromiso inusual con el trabajo y la investigación plasmado en una vida de trabajo (Simonton, 1988).

4.1.1 Los Genios Creativos

Los científicos exitosos son excepcionalmente energéticos y arduos trabajadores. El intenso interés y el alto grado de persistencia que presentan llega a ser incluso más importante que un altísimo IQ (Miles, 1969).

Los genios científicos realizan una enorme inversión de tiempo en la labor de investigación, de 8 a 10 horas al día o más. En una extensa investigación concluyó Anne Roe (1953) que podrían ser caracterizados por la personalidad del “workaholic” es decir, personas que muestran una fuerte absorción por su trabajo.

Para el científico, la investigación y el descubrimiento de nuevas configuraciones tienen en sí mismas la motivación, y el éxito que alcanzan al realizarla les ofrece satisfacción personal y placer. Participar en la investigación está ligado a su experiencia de realización personal. Su profundo entusiasmo por el trabajo científico los lleva a dedicar mucho de su tiempo, llegando incluso a renunciar a otros intereses usuales y sociales (Simonton, 1988).

Aunque haya una base empírica que confirme ciertas características como más frecuentes, nada puede generalizarse en el campo de la personalidad como para llegar a clasificar un tipo para el genio científico. También es común que entre las distintas ciencias o sus distintas ramas haya importantes contrastes y que la personalidad y

carácter varíe con el curso de la carrera (Simonton, 2004).

El genio creativo también depende de tener un conjunto de habilidades cognitivas y rasgos de personalidad adecuados para un dominio dado de ejecución. Por ejemplo, los artistas no tienen el mismo temperamento como sucede con los científicos. Por otra parte, hay pruebas claras de que muchas, si no todas estas habilidades y características tienen fuerte grado de heredabilidad, a veces del 50% o más. Debido a que el nivel de heredabilidad es tan alto, tiene que haber una base genética para el genio. De hecho, parte de esta base genética puede ser responsable de la aceleración en la adquisición de conocimientos de dominio específico.

Un genio creativo también requiere de un intelecto integrado y equilibrado. Una de las razones por la que muchos prodigios nunca se convierten en genios es que se desarrollan demasiado asimétricamente, por lo que parte de su personalidad queda atrofiada. Este último se convierte en una desventaja que les impide desplegar plenamente sus talentos (Simonton, 2010).

Pero determinar quién es genial o excepcionalmente dotado y quién simplemente creativo y brillante no siempre es fácil. Existen, en efecto, muchas personas que impresionan con su intelecto, sus habilidades y los productos de ambos y que se etiquetarían sin dudarlos como geniales pero que no llegan al grado de los genios más sorprendentes. La creatividad entonces implica producir una idea que es nueva, útil y sorprendente. La novedad separa la idea de lo rutinario u ordinario, mientras que la utilidad la separa de la locura o inadaptación (Simonton, 2010).

Capítulo 5

Autoestima. La Creatividad en el marco de la autoestima.

Distintas investigaciones han comprobado que una autoestima sana es fuente de bienestar en general para una persona, dándole mayor posibilidad de desarrollar sus potenciales, así como generar relaciones saludables. Es por esta razón que la autoestima puede jugar un importante factor de personalidad en el desarrollo de un individuo creativo, que además de generar ideas novedosas puede tener la capacidad de llevarlas al cabo y desarrollarlas en todo su potencial. La autoestima según Branden (1995) es la confianza que tenemos en la propia capacidad de pensar y la capacidad de enfrentarnos a los desafíos básicos de la vida. Es la confianza en nuestro derecho a triunfar y ser felices, el sentimiento de ser respetables, dignos y de tener derecho a afirmar nuestras necesidades y carencias, alcanzar nuestros principios morales y gozar del fruto de nuestros esfuerzos. Rosenberg et al. (1995), la definió como un sentimiento de auto-aceptación, como una evaluación de las propias características que tiene en su efecto un sentimiento hacia sí mismo que puede ser positivo o negativo.

En esencia la autoestima es confiar en la propia mente y en saber que somos merecedores de la felicidad. La autoestima está vinculada a una mayor capacidad creativa e intuitiva. La intuición se relaciona significativamente con la autoestima, pues una persona que ha aprendido a confiar en sí misma es más probable que exprese una alta sensibilidad hacia sus propias ideas y señales internas y el respeto apropiado para ellas (Branden, 1995). Carl Jung (1999), subrayó la importancia de este respeto por las

señales internas en el ámbito de la creatividad, misma capacidad que Carl Rogers (1983) vinculó con la aceptación de uno mismo, la autenticidad y la salud psicológica.

La persona creativa oye y confía en las señales internas mucho más que una persona normal. Su mente está menos subordinada a los criterios de los demás, al menos en el terreno de la creatividad. Por lo general una persona que confía en su propia mente y creatividad es más autosuficiente, puede aprender de los demás y estar inspirada por ellos, pero valora sus propios pensamientos e intuiciones mucho más que una persona normal. Los estudios dicen que una persona creativa tiende mucho más a anotar las ideas interesantes en una agenda, pasa mucho más tiempo ampliándolas y cultivándolas, gasta energía investigando a dónde pueden conducirle, es decir, valora los productos de su mente. La persona con una autoestima baja tiende a dejar del lado los resultados de su intelecto, no porque no consiga ideas brillantes sino porque no las valora, no las considera potencialmente importantes y a menudo, ni siquiera las recuerda durante mucho tiempo, por lo que rara vez las lleva al cabo (Branden, 1995).

5.1 Bases de la Autoestima

Branden (1995) define la necesidad de seis pilares o sustentos para una autoestima sana o la toma de decisión de un trabajo sobre éstos para desarrollarla. Los pilares que plantea son básicamente la práctica de vivir conscientemente, la aceptación de uno mismo, la responsabilidad de sí mismo, la autoafirmación, el vivir con un propósito y la integridad personal.

Vivir de manera consciente se refiere al conocimiento de uno mismo y del

entorno. Entre más amplio es el conocimiento y comprensión que una persona tiene acerca de lo que está presente en su vida y en sus capacidades y habilidades, tendrá mayor claridad sobre lo que puede crear y los recursos personales con los que puede participar. El segundo pilar, es la *aceptación de uno mismo*, que define el mismo autor como algo equivalente a *yo estoy a mi favor*. Significa aceptar la realidad propia de sí mismo, con pensamientos, emociones y aún cuando estos no gusten del todo a la persona, no generan una auto-condena, una desautorización, sino por el contrario el enfoque en la capacidad de decidir cómo actuar. El tercer pilar, la *autoafirmación*, consiste en la convicción de la importancia de expresar lo que uno piensa y siente, en considerar valiosos los sentimientos y valores propios y poder expresarlos en los momentos adecuados. La *responsabilidad de uno mismo* es definida como el saber que cada persona es responsable de su propia existencia, de la satisfacción de sus deseos y anhelos. Saberse responsable de las propias elecciones y acciones, y por tanto de la energía, entrega y tiempo que dedica a cada actividad y cada relación. En cuanto a la *integridad personal*, explica el autor que la integridad va de la mano a la congruencia, a los valores que guían las acciones según el pensamiento. Cuando la vida es un reflejo de la visión interior del bien, la autoestima se fortalece. Por último, incluye entre los siete pilares el *vivir con propósito*, concluyendo que cada uno diseña su propia vida y elige las metas y propósitos para los cuáles vive. Para esto es necesario crear planes de acción y seguir con energía y entrega cada paso, renovando momento a momento la automotivación.

5.2 Productividad y autoestima

La productividad está fuertemente ligada al vivir con un propósito, pues ésta se enlaza a la elección de ejercer las capacidades que uno posee y de ser partícipe en la realidad plasmando las propias ideas. El tipo de metas que elige la gente es una forma de conocer la visión acerca de sí mismos, y de lo que consideran posible y adecuado para ellos. A través de la consecución de logros de tareas particulares, la persona aumenta en certeza sobre sus capacidades de éxito, o lo que es equivalente sobre su nivel de eficacia y competencia en la vida. No es que los logros en sí mismos prueben la valía de una persona, sino que éstos se convierten en un camino de satisfacción y realización. Así también, la persona con una autoestima desarrollada, es capaz de hacer ajustes en su comportamiento y es capaz de revisar estrategias y prácticas cuando no consigue un objetivo. “El trabajo productivo tiene el potencial de ser una actividad poderosa de edificación de la autoestima” (Branden, 1995).

Los propósitos implican siempre un plan de acción estructurado que en sí mismo alimenta la motivación, pues de lo contrario sólo se presentan anhelos frustrados. En relación a esto, el autor observó que las personas que desarrollan una fortaleza en su propia estima son capaces de cultivar la autodisciplina. La autodisciplina crea la sensación de ser competente para afrontar los retos de la vida, y esto implica también la capacidad de trabajar en pro de una meta lejana aunque eso implique postergar una gratificación inmediata. Esta capacidad de proyectar pensamientos, planes y acciones a largo plazo requiere de un equilibrio muy hábil para estar en el presente sin desdeñar el futuro, y trabajar por el futuro sin desdeñar el presente, lo que significa un gran reto.

Una vida con propósito y autodisciplina derivadas de una autoestima saludable, se complementa también con el saber darse espacio para descansar, para relajarse y tener actividades de ocio. Una autoestima plenamente realizada no está basada en los logros externos, sino en la confianza y certeza de que es uno mismo quien tiene la capacidad para alcanzarlos, y de rehacerlos si es necesario. Incluso el llegar a abandonar un propósito puede ser oportunidad de crear nuevas opciones de vida. Por otra parte, es central también comprender que “el logro productivo puede ser una expresión de la alta autoestima, pero no es su causa primaria”. Una persona talentosa y exitosa en el área laboral pero irresponsable en su vida privada puede estar confundiendo su criterio de virtudes en el rendimiento productivo, ocultando tras ello carencias y temores afectivos. Si el trabajo se vuelve una estrategia de huida o evitación a otros aspectos de la vida puede estar mostrando alguna disminución no sólo en la autoestima sino en su auto realización. Las personas caen en un error cuando se identifican con su trabajo, el éxito o los logros, en lugar de hacerlo con las virtudes internas que lo hacen posible. Cuando una persona con alta autoestima se enfrenta a circunstancias en las que se ha obstaculizado la consecución de un logro, llega a vivir los sentimientos de pérdida pero no atribuye causas a una falta de eficacia, pues tiene capacidad de evaluar y ser realista en cuanto a aquellos acontecimientos externos que han escapado de su control directo y también de los cambios de estrategia que puede optimizar. No interpreta las caídas en términos de valía personal. El vivir con propósito coincide con ser responsable de uno mismo, pues uno es quien emprende las acciones necesarias para conseguir las propias metas (Branden, 1995).

Capítulo 6

Visión Humanista sobre la Creatividad: Creación y Autorrealización

Maslow (2005) caracteriza a la persona autorrealizada por un elevado nivel de aceptación de sí misma y de otros, una percepción amplia de la realidad, franqueza, capacidad para apreciar y la habilidad para tomar un punto de vista respecto al mundo, sentirse parte de la raza humana y manifestar independencia. Desde la perspectiva del autor, si se agregara otra dimensión al ser humano autorrealizado, sería la capacidad de crear.

Maslow (2001) señala que hablar de los conceptos de creatividad, salud y autorrealización, podrían ser las mismas cosas. Este investigador afirma que la actitud creativa y la habilidad de tener experiencias cumbres dependen de ser libre de otras personas, pero también libre de imposiciones, deberes y temores. Esto significa que al estar libres de otras personas nos convertimos más en nosotros mismos, asumimos nuestro ser real, nuestro auténtico ser, nuestra identidad verdadera.

El ser humano autorrealizado que Maslow (2005) describe está satisfecho porque tiene cubiertas las necesidades básicas, se acepta a sí mismo (no hay sentimientos de vergüenza o culpabilidad), tiene una percepción clara y eficiente de la realidad, está abierto a nuevas experiencias, es espontáneo y expresivo, ama la soledad, tiene una gran capacidad creativa, sus relaciones interpersonales son buenas, tiene una gran riqueza de respuesta emocional, tiene una gran capacidad amorosa, acepta cambiar la escala de valores social, es de talante democrático, tiene un buen

sentido del humor y no es agresivo, es autónomo e independiente.

Maslow se resiste a considerar la creatividad como una faceta desligada de la salud general del individuo y de su teoría de la personalidad. Pues la creatividad es un componente más de la personalidad de un individuo en vías de autorrealización. Distingue la 'creatividad debida a un talento especial' (música, matemáticas...), que depende de factores específicos, y la 'creatividad de las personas que se autorrealizan', que deriva directamente de la propia personalidad. Este segundo tipo, en la que centrará toda su reflexión, descubre que está ligada a la libertad, la inocencia, la expresividad, la felicidad, un sentido lúdico de la vida y la falta de inhibición (Maslow, 2005; Muñoz, 1999).

A las personas autorrealizadas suele no asustarles lo desconocido, nuevo, misterioso o sorprendente, no se aferran a lo que les es familiar. 'Su búsqueda de la verdad no es una necesidad catastrófica de seguridad', escribe Maslow (2005). Según este autor, todos los individuos tienen un gran potencial creativo, aunque no todos consiguen concretar esta potencialidad ni la manifiestan de la misma manera.

Por este hecho cabe distinguir entre tres clases de creatividad:

- la primaria,
- la secundaria
- la integrada

La primera es común a todas las personas, es común experimentarla alguna vez en la vida (al hacer una tortilla, cuidar el jardín o arreglar el coche), la segunda corresponde a las obras de los científicos y artistas; mientras que la tercera es la

síntesis perfecta de las dos anteriores y se ejemplifica con la genialidad literaria o científica.

Al investigar la actitud creativa, observa que la persona creativa en la fase de inspiración pierde su pasado y su futuro y vive sólo el momento en el cual existe. El individuo está ahí completo, inmerso, absorto y fascinado en el presente. Esta habilidad de 'perderse en el presente' es un signo de cualquier proceso de creatividad (Maslow, 2001). El autor también considera que el significado de la vida está construido sobre las relaciones interpersonales, que pueden ser equivalente a las capacidades presentes en la creatividad.

Para Maslow (2001) la creatividad es la habilidad de hacer comparaciones y analogías, yuxtaponer elementos o ideas que por lo común no van juntas, detectar patrones escondidos y conexiones posibles en las cosas. Las analogías y las comparaciones ayudan a colocar una situación en un nuevo contexto, y ayudan a verla de una manera completamente fresca. Las personas creativas no sólo están abiertas a nuevas experiencias, sino que también tienen el valor de arriesgarse.

Otros puntos de vista sobre el ser humano, introducidos por los psicólogos humanistas y existencialistas contemporáneos consideran a la naturaleza humana tal y como puede llegar a ser un individuo saludable, capaz de logro y de realización (Muñoz, 1999).

MÉTODO

Justificación del Problema

El interés de este estudio es conocer la relación que existe entre el nivel de autoestima de los científicos y los niveles de producción creativa en el campo de la investigación. También nos interesa identificar las causas principales de satisfacción, motivación, personalidad y de autorrealización en la vida de los científicos. Una investigación que se ocupa de la relevancia de la autoestima y los motivos de autorrealización en el marco productivo y creativo científico, fomenta la importancia del desarrollo personal como base para el éxito profesional y el alto rendimiento, siendo esto de sumo interés para psicólogos, educadores, orientadores vocacionales y directores de recursos humanos en la ciencia.

Planteamiento del Problema

¿Existe alguna relación entre el nivel de autoestima y los niveles de productividad y creatividad en un grupo de científicos?, ¿qué es lo que más genera satisfacción al científico de su propia vida?.

Sobre el análisis de este planteamiento buscamos entender la visión que el científico tiene sobre su propia valía o autoestima, así como saber cual representa la mayor fuente de satisfacción en su vida personal y profesional, y la principal causa de motivación que le impulsa a seguir desarrollándose.

Hipótesis

Hipótesis de trabajo:

Nosotros proponemos que existe una relación entre el nivel de autoestima y el nivel de productividad creativa en los investigadores científicos, que planteamos de la siguiente manera:

H₀: No existe relación entre el nivel de productividad y el nivel de autoestima.

H₁: Existe relación entre el nivel de productividad y el nivel de autoestima.

Definición conceptual de variables

Productividad

El compromiso que un científico tiene hacia su trabajo, está positivamente relacionado al número de publicaciones y citas que tienen (Busse & Mansfield 1981). Estas publicaciones científicas realizadas por los investigadores reflejan la creación y la transmisión de conocimiento (Soler, 2007), es por eso que en la ciencia el número de publicaciones científicas se vincula a los niveles de productividad.

Creatividad

Los investigadores que se han especializado en estudiar la creatividad, como Amabile (1996), Feist (1993), Simonton (1988) y Sternberg (1988), coinciden en que el pensamiento o acción creativa puede considerarse como tal por su originalidad en conjunto con su utilidad. La originalidad por sí misma no basta para considerarse creativa, pues esta implica necesariamente la capacidad de crear algo que sea útil y

adaptativo socialmente. Esta utilidad no se reduce tampoco meramente a un sentido práctico, sino a todo aquello que también crea nuevas perspectivas intelectuales o estéticas (Feist, 1998).

Autoestima

La autoestima según Branden (1995) es la confianza que tenemos en la propia capacidad de pensar y la capacidad de enfrentarnos a los desafíos básicos de la vida. Rosenberg et al. (1995) la define como un sentimiento de auto-aceptación, como una evaluación de las propias características que tiene en su efecto un sentimiento hacia sí mismo, que puede ser positivo o negativo.

Motivación

Aunque las habilidades determinan lo que una persona es capaz de hacer, es el componente de motivación a la tarea el que determina realmente lo que la persona va a hacer. La motivación puede ser intrínseca cuando está impulsada por profundo interés y participación en el trabajo mismo, por la curiosidad, el gusto personal de un sentido de reto; o extrínseca, cuando es impulsada por el deseo de alcanzar alguna meta distinta al trabajo en sí, tales como el logro de una recompensa o reconocimiento (Amabile, 1997).

Autorrealización

Es el ser humano que está satisfecho porque tiene cubiertas las necesidades básicas, se acepta a sí mismo, tiene una percepción clara y eficiente de la realidad,

está abierto a nuevas experiencias, es espontáneo y expresivo, ama la soledad, tiene una gran capacidad creativa, sus relaciones interpersonales son buenas, tiene una gran riqueza de reacción emocional, tiene una gran capacidad amorosa, acepta cambiar la escala de valores sociales, es de talante democrático, tiene un buen sentido del humor y no es agresivo, es autónomo e independiente (Maslow, 2005).

Definición operacional de variables

Productividad

Es el número total de publicaciones científicas arbitradas realizadas por cada investigador a lo largo de toda su carrera, y esto dividido entre el número de años que ha durado su carrera, desde el momento de haber concluido la maestría.

Creatividad

En la fase cualitativa, la creatividad científica se midió en conjunto a la productividad. En la fase cualitativa, se analizó a través de los comentarios de las entrevistas seleccionados.

Autoestima

Puntaje que obtuvo cada uno de los participantes en la Escala de Autoestima de Rosenberg.

Motivación

Todos los comentarios seleccionados de cada entrevista que hacen referencia a una fuente de motivación, personal o profesional.

Autorrealización

Todos los comentarios seleccionados de cada entrevista que hacen referencia a un estado de satisfacción pleno o la búsqueda consciente del mismo, así como a una perspectiva global sobre sí mismo, sus relaciones y la vida.

Participantes

Este estudio se realizó con una muestra intencional, no probabilística de sujetos voluntarios. Dentro de los criterios de inclusión se consideró que los participantes tuvieran estudios mínimos de maestría o doctorado en alguna de las disciplinas de las ciencias exactas: Matemáticas y Astronomía, y que tuvieran una producción activa de publicaciones científicas arbitradas (Ver Tabla 1).

	Individuos	Edad	Máximo nivel académico	Años de carrera	Número total de publicaciones
Astronomía	F1	59	Doctorado	33	50
	F2	69	Maestría	43	28
	F3	64	Maestría	30	16
	F4	55	Doctorado	33	70
	F5	43	Doctorado	17	10
	M1	58	Doctorado	19	15
	M2	52	Doctorado	28	26
	M3	62	Doctorado	38	200
	M4	59	Doctorado	29	68
	M5	65	Maestría	37	68
Matemáticas	F1	33	Pos-doctorado	8	14
	F2	51	Doctorado	26	16
	F3	40	Doctorado	16	10
	F4	43	Doctorado	18	12
	F5	30	Pos-doctorado	5	5
	M1	48	Pos-doctorado	22	32
	M2	42	2 Pos-doctorados	17	15
	M3	46	Doctorado	16	13
	M4	40	Doctorado	14	11
	M5	41	Doctorado	15	16

Tabla 1. Datos etnográficos

Tipo de Estudio

Se utilizó un diseño para estudio de caso con un método observacional, de tipo descriptivo, no experimental. Las variables de cada individuo se identificaron y midieron en una sola intervención, como en un estudio de tipo transversal (Hernández, et al, 1994).

Toda la información referente a la muestra que se recopiló para esta investigación se obtuvo mediante la realización de una entrevista cualitativa, la aplicación de una escala de autoestima y el Currículum Vitae que cada individuo entregó o envió vía correo electrónico. Tanto la entrevista y la aplicación de la escala se realizó *in situ* con cada uno de los investigadores en su centro de trabajo, de acuerdo a la disponibilidad de tiempo que cada uno permitió.

Las variables de autoestima, productividad y creatividad se analizaron en forma conjunta desde los parámetros de un estudio cualitativo, en el que también se desarrolló un detallado análisis de contenido de la información y datos presentes en cada una de las entrevistas realizadas con los investigadores.

Instrumentos y Materiales

En esta sección se describen los tres tipos de instrumentos que se emplearon para este estudio. El primero corresponde a la escala que seleccionamos para medir la autoestima, el segundo explica el modo de obtención del "índice de productividad y creatividad" de los científicos. Y el tercero, presenta la entrevista semiestructurada que se realizó a la muestra, así como la presentación del método de Análisis de Contenido,

método empleado para análisis cualitativos y reconocido en el estudio de las ciencias sociales y humanas.

Escala de Autoestima

Para medir esta variable se eligió la Escala de Autoestima de Rosenberg (EAR). Esta escala ha sido traducida y validada en distintos países e idiomas: francés, alemán, japonés, portugués, español, etc. Recientemente, Schmitt y Allik (2005) realizaron un estudio multicultural, administrando la EAR en 53 naciones, en 48 de las cuales se presenta una confiabilidad arriba de 0,75. (ver Anexo 2, pág. 133)

La escala fue dirigida en un principio a adolescentes, pero se ha validado y en la actualidad se usa con grupos de cualquier edad. Cuenta con 10 ítems, divididos en positivos y negativos (ejemplos, sentimiento positivo: “creo que tengo un buen número de cualidades”, sentimiento negativo: “siento que no tengo muchos motivos para sentirme orgulloso de mí”). Es un instrumento unidimensional que se contesta por escala tipo Likert, que va de “muy de acuerdo” a “muy en desacuerdo” y cada uno se puntúa de 1 a 4, habiendo 4 reactivos inversos: 3, 5, 9 y 10. (Schmitt y Allik, 2005)

Los rangos para determinar el nivel de autoestima en esta prueba son:

30 a 40 puntos: Autoestima elevada, considerada como un nivel de autoestima sano y normal.

26 a 29 puntos: Autoestima media, este nivel indica que no se presentan problemas de autoestima graves, sin embargo sería conveniente trabajar para mejorarla.

Menos de 25 puntos: Autoestima baja, en este rangos existen problemas de autoestima significativos.

Índice de productividad y creatividad

Para obtener un valor numérico del nivel de productividad y creatividad, se realizó un promedio que toma en cuenta el número de publicaciones científicas por año, y el número de años en el que estos trabajos se han realizado, es decir, los años de carrera científica que tiene cada investigador.

Esto es que, el número total de publicaciones científicas arbitradas realizadas por el investigador a lo largo de toda su carrera, se dividió entre el número de años que ha durado su carrera, desde el momento de haber concluido la maestría. Entre más alto sea el número obtenido mayor será el grado de productividad que muestre este valor, que llamaremos Índice de Productividad y Creatividad (IPyC).

$$\frac{\text{número de publicaciones totales}}{\text{número de años de carrera}} = \text{índice de productividad y creatividad}$$

Cabe mencionar que aunque la presente investigación no empleó escalas que midieran directamente la productividad, es reconocido que en el campo científico, una de las formas más comunes de medir y valorar la misma es de acuerdo a la producción de artículos publicados en revistas que cuentan con regulaciones de arbitraje, pues es a través de estos procedimientos como se eligen aquellas publicaciones que a nivel mundial ofrecen algo novedoso, propositivo y enriquecedor para su ámbito de

investigación. En este estudio se eligió emplear algo muy semejante, pero creando un procedimiento propio.

El número de artículos arbitrados que cada individuo presenta y que se empleó para obtener el Índice de Productividad y Creatividad, fueron datos obtenidos directamente de sus CV actualizados, documento que cada uno de los individuos nos proporcionó el mismo día de la entrevista o que posteriormente envió vía correo electrónico.

Para normalizar la variable respecto al número de años de carrera de toda la muestra, se eligió tomar el año de titulación de la maestría de cada participante, debido a que todos cuentan con ese nivel de estudios, a excepción de un investigador de Astronomía y otro de Matemáticas, de quienes se tomó como último año de estudios el año de titulación del doctorado, pues en su caso pasaron directamente de licenciatura a estudios de nivel doctoral. También se consideró que durante la realización de los estudios de doctorado, gran parte de los investigadores ya realizan trabajos que son elegidos para ser publicados en revistas con arbitraje científico a nivel internacional.

La comparación de esta variable entre disciplinas fue numérica, sin embargo en el análisis de los resultados se tomó en cuenta la complejidad que conlleva contrastar dos tipos de productividad con posibilidades distintas.

Entrevistas y Análisis de contenido

Se realizó una entrevista personal y semiestructurada con cada uno de los investigadores de la muestra. La entrevista posteriormente fue analizada según los

criterios definidos por el método del Análisis de Contenido. Para realizar este análisis de forma detallada y precisa, fue necesaria la transcripción del audio de las entrevistas, previamente grabadas en formato digital.

La entrevista aplicada al grupo de científicos que conformó la muestra, fue compuesta por preguntas que forman parte del *Protocolo de entrevista* creado por Mihaly Csikszentmihalyi, publicado en su libro *Creatividad: El flujo y la psicología del descubrimiento y la invención* (1998), de la cuál fueron seleccionadas las veinte preguntas de mayor importancia para nuestro estudio sobre creatividad (ver Anexo 1, pág. 131).

Al hacer una revisión de la información obtenida por las entrevistas, en conjunto a la literatura en la que se basa nuestro marco teórico, descubrimos necesario hacer una ampliación en la perspectiva de este autor y consideramos una oportunidad enriquecedora poder manejar el estudio desde una revisión cualitativa y organizada en categorías, usando para ello la distribución de la información en nueve diferentes apartados: 1) Personalidad/ desarrollo de personalidad, 2) Motivación, 3) Creatividad y Talento, 4) Trabajo en grupo y comunicación, 5) Contexto, 6) Estructura cognitiva/racional 7) Intuición/Inteligencia práctica, 8) Alta dedicación/ disciplina y 9) Auto-realización.

El Análisis de Contenido es un método conocido y empleado en estudios de las Ciencias Sociales y Humanas, cuyo objetivo principal consiste en descubrir cuál es el contenido y significado de un mensaje, ya sea que este se encuentre en un discurso, un texto, una entrevista, un autoescrito, un artículo, etc.

De acuerdo a Krippendorff (1990) el análisis de contenido puede definirse como "el conjunto de métodos y técnicas de investigación destinados a facilitar la descripción e interpretación sistemática de los componentes semánticos y formales de todo tipo de mensaje, y la formulación de inferencias válidas acerca de los datos reunidos".

Algunos usos del análisis del contenido, se centran en: describir tendencias en el contenido de la comunicación, medir la legibilidad de los mensajes, determinar el estado psicológico de personas o grupos, reflejar actitudes, intereses y valores de grupos, y verificar si el contenido de la comunicación cumple con sus objetivos, etc. (Krippendorff, 1990).

En el análisis, los fenómenos de interés deben distinguirse y dividirse en *unidades de análisis* separadas; unidades que pueden presentarse en una cantidad que permita un manejo fácil, y cada unidad debe codificarse y describirse en formas analizables, para lo cuál es útil el manejo de las *categorías* (Krippendorff, 1990).

La definición de Análisis de Contenido establece el objeto de investigación y sitúa al investigador en una posición concreta frente a su realidad (Krippendorff, 1990). Frente a este hecho, es labor del investigador definir cuál es el objetivo del análisis y su proceso, para el cuál es necesario concretar y definir cuáles serán las *unidades de análisis* y las *categorías* de análisis. Las unidades de análisis pueden ser definidas también como 'segmentos del contenido' de los mensajes, y que son definidos en sus características para ubicarlos dentro de las categorías que la investigación incluye. Las unidades son resultado de la interacción entre la realidad y su observador, es decir, surgen de los hechos empíricos, de los objetivos de la investigación y de las técnicas

que ésta plantea. Por su parte, las categorías pueden definirse como los 'niveles donde serán caracterizadas las unidades de análisis'. Tal como lo menciona Holsti (1969) son las "casillas o cajones" en las cuáles son clasificadas las unidades de análisis. La selección o planteamiento de las categorías depende de los objetivos de la investigación.

La selección de las categorías puede realizarse en dos modos, el primer tipo es el de categorías *cerradas*, lo que significa que las categorías son elegidas a partir de la información que propone el marco teórico empleado y los datos que arroja el contenido son simplemente acomodados según su tipo. El segundo modo es el de las categorías *abiertas*, que especifica que las categorías surgen del mismo contenido que se está analizando, y es a partir de la frecuencia, tema o caracterización de los datos, que éstas se "descubren" y son seleccionadas. El análisis de contenido varía según el tipo de texto analizado y el tipo de interpretación, por lo que "no existe método de análisis fácilmente transportable a todas las situaciones. Salvo para las aplicaciones simples, para la codificación de los temas de respuestas o preguntas abiertas de los cuestionarios, el investigador está siempre más o menos forzado a hacer adaptaciones a los procedimientos más apropiados para el estudio del problema que busca resolver" (Landry, 1991).

De forma más concreta, este método consiste en clasificar y/o codificar los diferentes elementos que pueden aparecer en un mensaje, y esto se logra a través de categorías. Estas categorías se definen de acuerdo a las preguntas centrales de la investigación y de aquello que busca ser respondido. Existen diferentes clasificaciones

para el análisis de contenido, según los modelos de análisis elegidos para cada caso. Las diferencias más sobresalientes consisten en determinar si se elige un análisis cuantitativo o uno cualitativo, y si el análisis es directo o indirecto, es decir si se toma el sentido manifiesto y literal del mensaje o si se analizan contenidos latentes y no dichos, pero quizá ocultos en el mismo mensaje.

El análisis de contenido cualitativo permite verificar la presencia y aparición de temas, de palabras o de conceptos en un contenido, mientras que el análisis de contenido cuantitativo, establece la frecuencia y las comparaciones de frecuencia de aparición de los elementos seleccionados, como unidades de información o de significación (palabras, frases, partes de las frases) con la intención de obtener valores numéricos y codificables. Con respecto a si se realiza un análisis directo o indirecto, el primero se limita a tomar el sentido literal de lo que se estudia, no se busca descubrir si hay un contenido latente y "no dicho" en el mensaje, pues el análisis permanece en el nivel de lo manifiesto. Por el contrario, en el análisis de contenido indirecto, el investigador busca extraer contenido latente que se escondería detrás del contenido manifiesto (Landry, 1991).

Por sus características, este estudio empleó el análisis de contenido cualitativo, cerrado y manifiesto, ya que las categorías fueron definidas a partir del marco teórico. A partir de los puntos más interesantes del marco teórico de esta investigación, se seleccionaron 9 categorías con las que se analizaron los textos orales o transcripciones. La forma de seleccionar la información se hizo en su modo manifiesto y de tipo analítico literal-narrativo, pues se utilizaron citas textuales de lo que el

entrevistado dijo y esa información fue ubicada según su categoría correspondiente.

Los temas de mayor interés para analizar cualitativamente en las entrevistas, a través del análisis de contenido, pueden comprenderse en las siguientes preguntas planteadas:

¿Qué es lo que más genera satisfacción al científico de su propia vida?

¿Cuál es la mayor fuente de motivación de su trabajo?

¿Qué visión tiene sobre su propia valía o autoestima, a qué causas de satisfacción o insatisfacción sobre sí mismos hacen referencia?

Las categorías elegidas para el análisis de este estudio, de acuerdo al marco teórico fueron:

Categoría 1: Personalidad

Categoría 2: Motivación

Categoría 3: Creatividad y Talento

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación

Categoría 5: Contexto (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

Categoría 9: Autorrealización

Procedimiento

(1) El primer contacto con cada investigador se realizó vía correo electrónico. Las direcciones de correo se obtuvieron a través de la base de datos que el Instituto de Matemáticas y el Instituto de Astrofísica de la UNAM publican en internet. Se solicitó a cada investigador un espacio de 40 a 50 minutos en su lugar de trabajo, con el interés de realizar una entrevista sobre temas relacionados a su profesión y un test psicológico, a fin de colaborar en la investigación de tesis de una alumna de la Facultad de Psicología. De esta forma y de acuerdo a las respuestas se concertó cada cita para realizar la entrevista. En este proceso fue interesante observar una mayor disponibilidad y prontitud por parte de los astrónomos, y una mayor dilación en el grupo de matemáticos, especialmente de las mujeres.

(2) Se realizó una entrevista personal con cada uno de los científicos, misma que con previa autorización, fue grabada en formato de audio digital. La entrevista se realizó en la oficina de los investigadores, fue de tipo semiestructurada, consistió en 20 preguntas dirigidas, a partir de las cuáles se permitía al entrevistado contestar libremente.

(3) Después de la entrevista se pidió a cada uno de los entrevistados, contestar la prueba de autoestima de Rosenberg, prueba que todos contestaron en no más de 5 minutos.

(4) Se pidió un Currículum Vitae actualizado a cada uno de los participantes, algunos lo imprimieron y lo entregaron al momento, y otros lo enviaron vía correo electrónico.

(5) Se hizo la transcripción de cada entrevista, fiel al audio de la grabación, para poder analizar de forma más detallada sobre el texto. El tiempo promedio de las entrevistas fue de los 40 a los 55 minutos.

(7) Se obtuvo el puntaje de la escala de Autoestima (EAR).

(8) Se realizó el análisis de los Currículum Vitae para obtener el número de publicaciones totales de cada investigador, y posteriormente calcular el 'índice de productividad y creatividad'.

(9) Se generó una correlación de las variables Autoestima e Índice de productividad y creatividad. También se generó una prueba *t* que comparó estadísticamente el número de publicaciones entre los dos grupos de científicos.

(10) Para el análisis de las entrevistas, se eligieron nueve categorías cerradas, elegidas según la propuesta del marco teórico, y se siguió el procedimiento de 'Análisis de Contenido', que consistió en una selección textual de los comentarios más representativos de cada una de las nueve categorías, y se agruparon según su tema (Ver anexo 4, pág. 135).

(11) Los resultados obtenidos de la correlación entre autoestima e índice de productividad y creatividad se analizaron y se definieron de acuerdo a las hipótesis planteadas por esta investigación. El análisis de contenido de las entrevistas, se condensó en nueve tablas y gráficas (Ver Tabla 2, pág. 72; Figura 1, pág. 73) que muestran el porcentaje con el que cada comentario estuvo presente en la muestra según la categoría, posteriormente se analizaron de acuerdo al marco teórico y se presentaron los hallazgos obtenidos.

Resultados

En esta sección se presentan los datos analizados desde las perspectivas cualitativa y cuantitativa realizado.

En el análisis cualitativo, las respuestas de los participantes se agruparon en nueve categorías. Éstas son: 1) Personalidad / desarrollo de personalidad, 2) Motivación, 3) Creatividad y Talento, 4) Trabajo en grupo y comunicación, 5) Contexto, 6) Estructura cognitiva/racional 7) Intuición/Inteligencia práctica, 8) Alta dedicación/disciplina y 9) Autorrealización. Cada una de éstas es previamente descrita en su apartado y con los resultados obtenidos.

En la sección de análisis cuantitativo se pueden encontrar los puntajes resultantes de la prueba de autoestima, así como los datos correspondientes al nivel de productividad y creatividad que nuestra muestra obtuvo. Posteriormente se detallan los resultados de una correlación entre estos dos puntajes, y a través de la cual se muestra que estadísticamente no existe relación entre el nivel de productividad y el nivel de autoestima.

También en esta sección se incluyen los resultados de una prueba *t* en la que se comparó el número de publicaciones entre los dos grupos participantes según su disciplina, matemáticos y astrónomos, y que conformaron nuestra muestra total. Cabe mencionar que este análisis representa únicamente una comparación estadística del número de publicaciones de cada grupo, pues estos datos no pueden mostrar una comparación de niveles de productividad entre disciplinas.

Análisis Cualitativo

Los resultados obtenidos se presentan en tablas, en las cuales la primer columna presenta todos aquellos comentarios y referencias que fueron seleccionados como temas relacionados a la categoría correspondiente. La segunda columna muestra el número de individuos que mencionaron la característica o comentario, y la tercer columna nos muestra el porcentaje que esto representa para la muestra completa (Tablas 2 a 10, a partir de pág. 72). Esta información se condensó también en nueve gráficas, en la que cada una muestra los comentarios que representan a cada categoría, y el porcentaje que cada uno obtuvo en la muestra total (Ver figuras 1 a 10, a partir de pág. 73).

Antes de presentar los resultados descritos y sus tablas correspondientes, se muestra una descripción de lo que cada una de las categorías elegidas engloba y la perspectiva desde la que se han seleccionado los comentarios de las entrevistas.

Categoría 1: Personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introvertido, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

Una de las cuestiones más interesantes en las que se centra el estudio de la Psicología de la Ciencia es entender cómo y por qué ciertos individuos se convierten en científicos. Entender de dónde y cómo surgen los talentos y herramientas necesarias para ser científico. Feist (2006) expresa que la mayoría de los psicólogos definen la personalidad en términos de diferencias individuales; es decir, en determinados rasgos

que son evidentes en unas personas pero no en otras. En general, las personas creativas son más autónomas, introvertidas, con disposición hacia nuevas experiencias, arrogantes, seguras de sí mismas, se aceptan a sí mismas, son ambiciosas, dominantes, hostiles e impulsivas (Feist, 1998).

En esta categoría se obtuvo como porcentaje más alto el 70%, con el que la muestra total hizo referencia a un gusto y/o facilidad por la ciencia desde la infancia, seguido por el 50% que refiere haber contado con el ejemplo y/o apoyo de sus padres o algún familiar en cuanto al estudio científico. El 35% mencionó un gusto muy definido por la lectura desde la infancia, y el 20% mencionó desde niños haber preferido la soledad que los juegos en grupo. El 60% de la muestra expresó decisión de logro, así como firmeza al tomar decisiones y la ambición de alcanzar metas. El 55% mencionó la perseverancia, la persistencia y el trabajo duro como actitudes fundamentales en su desarrollo profesional. El 50% se refirió a la flexibilidad y la búsqueda de nuevas alternativas, así como a la tolerancia a la frustración, seguido por el 45% que mencionó el gusto por los cambios o apertura a lo nuevo, mientras que el 40% refirió considerarse una persona reservada, solitaria, poco sociable o incluso antisocial. El 30% realizó comentarios que reflejan seguridad en sí mismo, así como independencia a la crítica y para actuar. El 25% mencionó las dificultades y obstáculos como parte normal de la vida e incluso como algo positivo, así también 25% habló de la paciencia como actitud. El 20% dio gran valía a la honestidad en el trabajo científico. Entre los puntajes menores, se ubicaron en 15% temas referentes a la rebeldía y necesidad de crear

métodos propios de trabajo. Temas como valorar la riqueza de cada individuo, la confianza, dificultades económicas en la infancia, ser creador de las propias circunstancias, exigencia, y síntomas de inseguridad derivados del estrés, obtuvieron un 10%. Otros temas como la complejidad de la personalidad, la arrogancia o la humildad, se presentaron en 5% (ver Tabla 2 y Figura 1).

Comentarios / temas seleccionados	Número de individuos que mencionan la característica				Porcentaje en muestra total
	Astronomía		Matemáticas		
	F	M	F	M	
Seguridad en sí mismo	2	2	2	0	30%
Apertura al cambio/ a lo nuevo	3	1	3	1	40%
Reservado, poco sociable	4	2	2	1	45%
Ejemplo y/o apoyo de padres o algún familiar	3	2	4	2	50%
Gusto por la lectura desde infancia	4	0	0	3	35%
Gusto/facilidad por la ciencia desde infancia	5	2	3	4	70%
Gusto por soledad desde infancia	1	1	0	2	20%
Perseverancia, persistencia, trabajo duro	2	1	4	4	55%
Valor a honestidad	1	1	0	2	20%
Rebeldía, propio método de trabajo	1	1	1	0	15%
Flexibilidad, alternativas, tolerancia a frustración	5	2	1	2	50%
Independencia	1	1	3	1	30%
Personalidad complicada	1	0	0	0	5%
Aprender de todos	1	1	0	0	10%
Dificultades económicas en infancia	1	0	1	0	10%
Ambición, decisión de logro, firmeza en decisiones	2	4	3	3	60%
Ver dificultades como normales y positivas	0	1	3	1	25%
Paciencia	0	1	2	2	25%
Confianza: si hago mi parte lo demás avanza	0	2	0	0	10%
Cada uno es creador de sus circunstancias	0	2	0	0	10%
Inseguridad por síntomas de estrés	0	0	1	1	10%
Humildad, sencillez	0	0	0	1	5%
Arrogancia, impulsividad	0	0	0	1	5%
Exigencia (hacia sí mismo y hacia otros)	0	0	0	2	10%

Tabla 2. Categoría Personalidad / Desarrollo de personalidad y porcentaje de conceptos

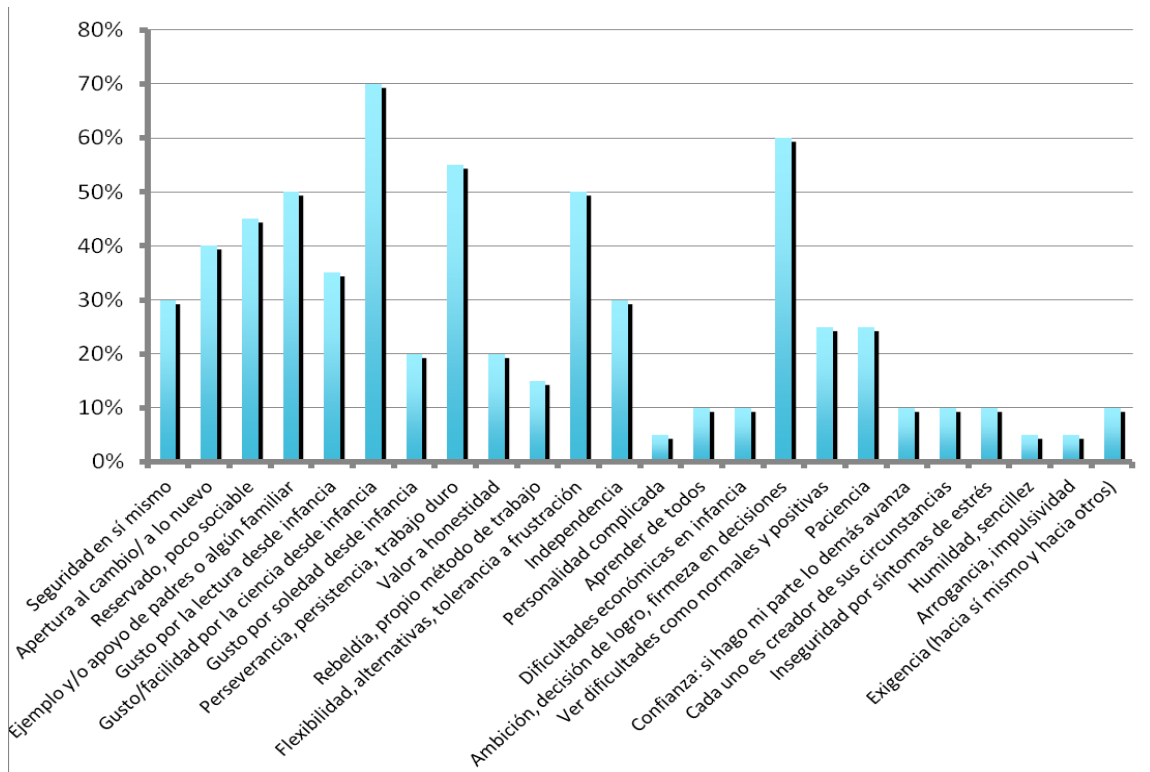


Figura 1. Porcentajes totales de respuestas en la categoría de Personalidad/ Desarrollo de personalidad

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

Es de gran interés comprobar cuáles son las motivaciones que realmente guían y mueven el trabajo de los científicos. Teresa Amabile (1983) mencionó que las motivaciones pueden estar definidas en dos tipos: las extrínsecas y las intrínsecas. Las motivaciones extrínsecas están más relacionadas a la evaluación externa, la aprobación social, los reconocimientos. Por el contrario, la motivación intrínseca se relaciona más a aquellas razones personales y genuinas por las que se siente satisfacción y gozo al realizar una investigación o una propuesta creativa (Simonton,

1988). Aunque varios estudios han demostrado que la combinación de motivaciones suele aumentar el nivel de interés y propuestas creativas, es en sí la motivación intrínseca la que hace la diferencia y la que ofrece las motivaciones más propicias para el trabajo creativo (Amabile, 1997).

Entre las causas de motivación intrínseca se observa que 55% mencionó como una gran motivación el sentir su disciplina como una actividad en la que siempre existe algo nuevo por hacer y descubrir. Al 50% mencionaron la fascinación y el gran gozo en sí mismo por la disciplina, igual que el gusto de conocer, descubrir y aprender más. El 20% refirió la satisfacción por los desafíos y retos, el 15% la satisfacción de poder resolver sus propias preguntas de investigación. El 10% mencionó el anhelo de difundir y hacer crecer aquello que tanto disfruta, así como la satisfacción más por crear que por aprender. El 5% mencionó el gusto de emplear el conocimiento que se tiene.

Entre las principales causas extrínsecas, se ubican referencias al salario y la pertenencia institucional con 25%. Con un valor de 15% se ubican temas como las condiciones y ambiente agradable de trabajo, la autonomía en tiempo, horario e intereses de investigación, y el orgullo que pueden sentir los hijos. 10% mencionó el gozo de hacer algo útil por la sociedad, y 5% mencionó los viajes por trabajo y el reconocimiento a nivel mundial.

Entre las principales causas de desmotivación o disminución de interés están la etapa de hijos pequeños con 15%, presentándose tanto en hombres como en mujeres. Temas como el divorcio, otros fenómenos externos y la sensación de no poder, se mencionaron en 5% (ver Tabla 3 y Figura 2).

Comentarios / temas seleccionados	Número de individuos que mencionan la característica				Porcentaje en muestra total
	Astronomía		Matemáticas		
	F	M	F	M	
- Factores intrínsecos -					
Gozo por disciplina en sí misma	3	4	2	1	50%
Siempre hay algo por hacer, nunca acaba	3	2	4	2	55%
Aprender más, conocer más, descubrir	0	3	2	5	50%
Difundir, hacer crecer lo que a uno le gusta	0	1	1	0	10%
Resolver las propias preguntas	0	1	0	2	15%
Emplear el conocimiento que se tiene	0	1	0	0	5%
Desafío, gusto por los retos	0	0	3	1	20%
Crear	0	0	0	2	10%
- Factores extrínsecos -					
Salario competitivo por hacer lo que me gusta	1	2	0	2	25%
Condiciones / ambiente de trabajo agradables	1	1	0	1	15%
Pertenencia a la institución	2	2	0	1	25%
Generar/gozar del orgullo de hijos	1	1	0	1	15%
Ser útil a la sociedad	0	1	0	1	10%
Viajes de trabajo	0	1	0	0	5%
Autonomía en horarios e intereses	0	1	0	2	15%
Reconocimiento	0	0	0	1	5%
- Factores de disminución de interés -					
Nacimiento de hijo o hijos pequeños	2	0	0	1	15%
Divorcio	0	1	0	0	5%
Sensación de falta de capacidad	0	1	0	0	5%
Otros fenómenos externos y temporales	0	0	0	1	5%

Tabla 3. Categoría Motivación y porcentaje de conceptos

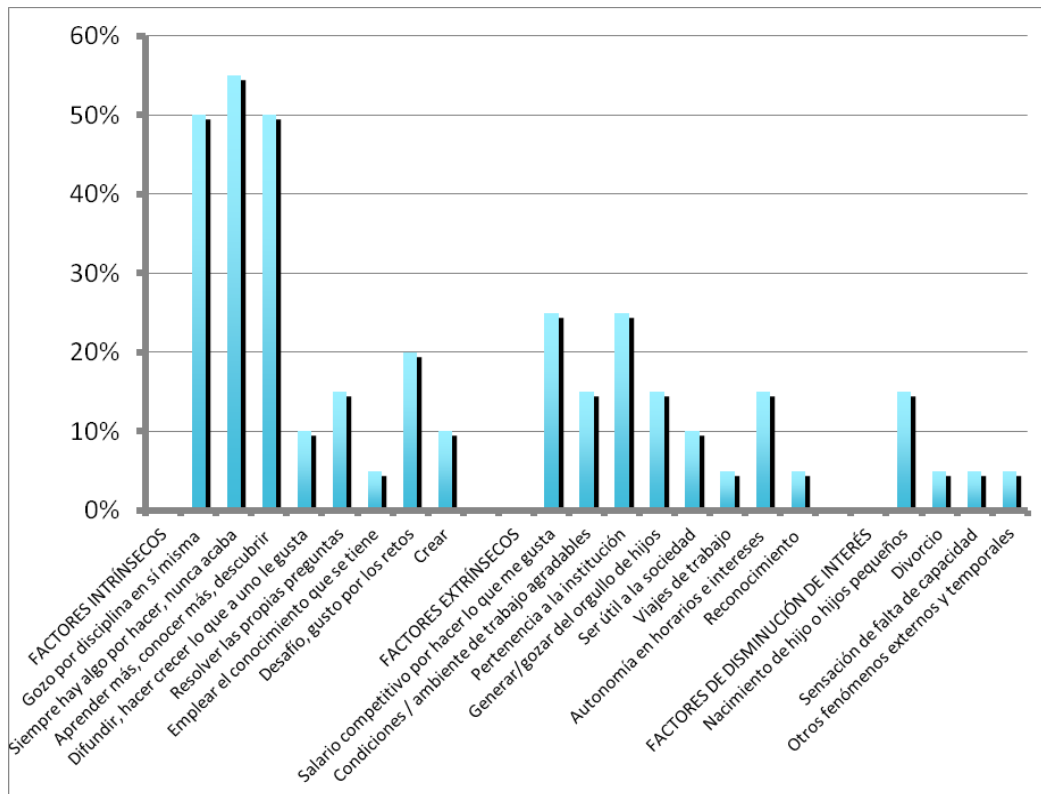


Figura 2. Porcentajes totales de respuestas en la categoría Motivación

Categoría 3: Creatividad y Talento

En esta categoría se analizan cuáles son los elementos que un científico considera fundamentales al momento de crear nuevas ideas, así como aquello que influye más significativamente en su proceso creativo. Autores como Sternberg y Lubart (1997) y Chacón (2005) han mencionado que los científicos más creativos son los que se enfrentan a grandes e importantes problemas y proponen nuevas formas de planearlos, además de ser personas que formulan sus propios paradigmas para la investigación científica.

La creatividad en conjunto con la inteligencia se convierte en una habilidad y un talento, en el que elementos que nunca habían sido interconectados, encuentran puentes de conexión gracias a las ideas de los creativos más talentosos. En el aspecto cognitivo, los científicos suelen ser extremadamente inteligentes, pero con una inteligencia estructurada de forma especial, suelen poseer infinitos elementos que se encuentran profusamente interconectados y a partir de ellos generan nuevas posibilidades creativas (Simonton, 1988).

En esta categoría los científicos mencionaron en un 45% la lectura crítica como uno de los medios más comunes para la generación de nuevas ideas, seguido en un 25% y 20% por el intercambio a través de la discusión crítica y las ideas que surgen al asistir a conferencias, coloquios y congresos. 30% expresó que una idea nueva es ligar lo nuevo con lo que ya sabían, y 20% lo explicó como unir elementos que ya estaban presentes. 15% mencionó una nueva idea como un proceso de análisis y de

maduración interna, y un 5% expresó atribuir las nuevas ideas al Espíritu Santo. El 25% de la muestra mencionó la honestidad y la autocrítica como necesarias en el trabajo científico, y 15% expresó que el aprendizaje de la investigación se realiza junto a alguien que te enseñe y se aprende haciéndolo. 10% mencionó que en la creatividad tienes que dejarte llevar, pues una vez empiezas y no se sabe dónde acabas. El 5% mencionó temas como el gusto de generar hipótesis, ponerlas a prueba y el gusto de descubrir lo que otro no ha hecho (ver Tabla 4 y Figura 3).

Comentarios / temas seleccionados	Número de individuos que mencionan la característica				Porcentaje en muestra total
	Astronomía		Matemáticas		
	F	M	F	M	
A veces lo que soñamos rebasa a la tecnología	1	0	0	0	5%
Honestidad, autocrítica, búsqueda de aproximación a la verdad	3	1	0	1	25%
Me gusta generar hipótesis	1	0	0	0	5%
Me gusta poner a prueba mis ideas	1	0	0	0	5%
Investigación: se aprende junto a alguien, se aprende haciéndola	2	0	0	1	15%
Nuevas ideas: proceso de maduración y análisis	2	1	0	0	15%
Nuevas ideas: de la lectura crítica	3	2	1	3	45%
Nuevas ideas: las da el Espíritu Santo	0	0	1	0	5%
Nuevas ideas: del intercambio y discusión crítica	2	1	0	2	25%
Nuevas ideas: de coloquios, conferencias, etc.	0	1	0	3	20%
Nuevas ideas: unir cosas que ya estaban	1	2	0	1	20%
Nuevas ideas: ligar lo nuevo con lo que ya sabes	1	1	1	3	30%
Motiva descubrir lo que otro no ha hecho	0	0	0	1	5%
La creatividad es dejarte llevar, tú no controlas	0	0	0	2	10%

Tabla 4. Categoría Creatividad y Talento y porcentaje de conceptos

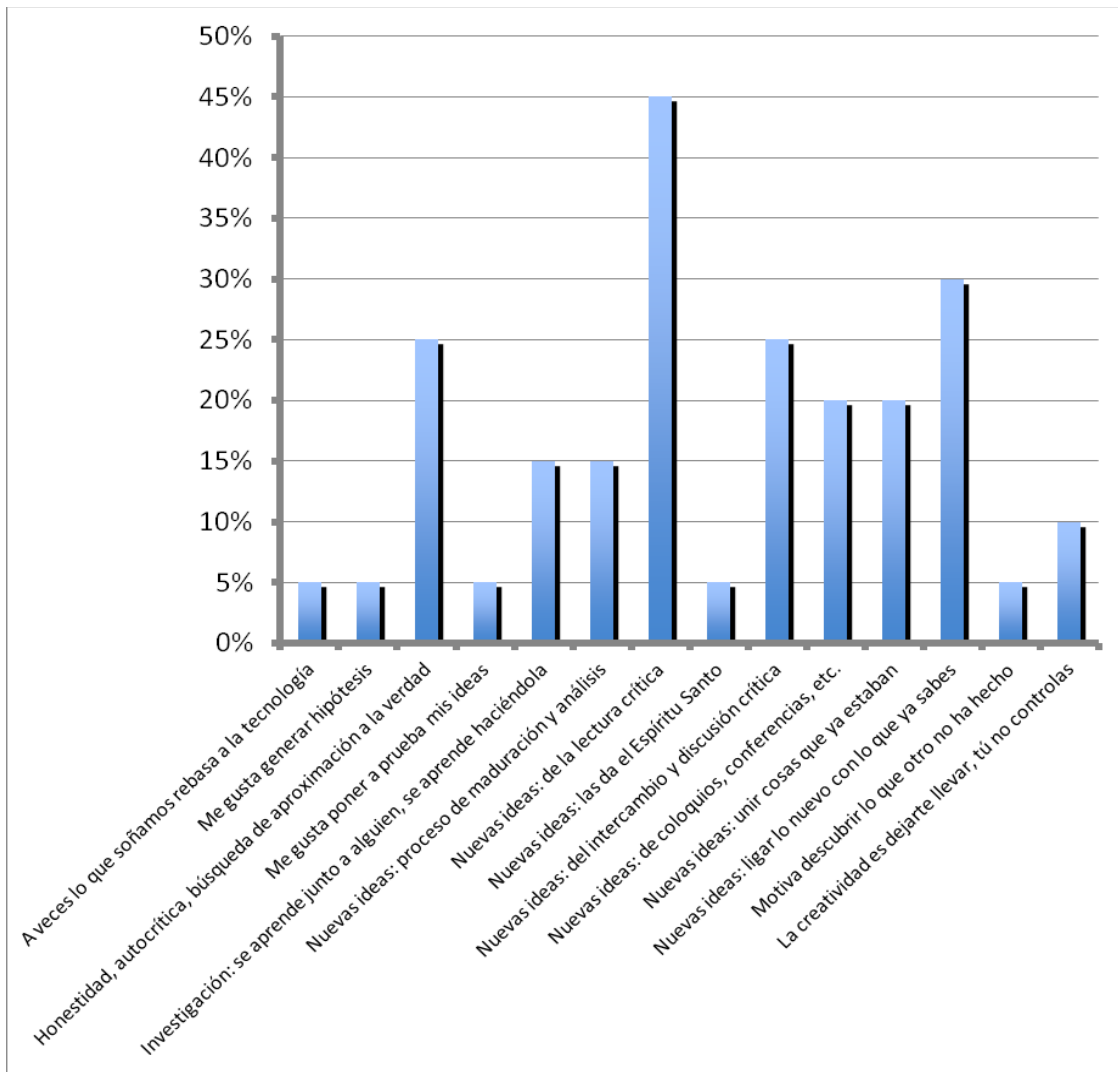


Figura 3. Porcentajes totales de respuestas en la categoría Creatividad y Talento

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación

En esta categoría se hace una revisión sobre la importancia que el científico da al trabajo en grupo, a la comunicación entre colegas y a la influencia del contexto académico. Estudios sobre creatividad que se han enfocado en el análisis en la dinámica de la comunicación y la interrelación de los grupos, han descubierto que se

pueden generar ideas más creativas en grupo que de manera aislada, pues la comunicación de grupo aumenta posibilidades de bifurcación y desarrollo de una idea. La comunicación verbal y no verbal es un factor que influye en el proceso creativo y espontáneo, definido en tres niveles principales: instrucción, colaboración y cooperación (Seddon, 2009).

Los científicos pasan gran parte de su tiempo entablando conversaciones acerca de sus proyectos e intercambiando opiniones. Este proceso de comunicación se manifiesta en dos niveles, el informal e interpersonal que puede surgir de forma natural entre colegas, o el intercambio formal que se plantea a través de los trabajos de coautoría entre diferentes investigadores (Lieberman y Wolf, 2013). La mayoría de los académicos, están de acuerdo en que el corazón de la ciencia se centra en la comunicación, pues es por ésta que se alcanzan los mejores resultados en un proceso de investigación (Meadows, 1998).

En esta categoría se encontró que el 45% de los científicos expresaron que el intercambio entre colegas es equivalente a enriquecimiento de la ciencia. El 35% dijo que la primera parte de su trabajo la realiza de forma individual, y después trabaja en equipo para integrar y discutir. El 30% expresó que gran parte de su trabajo o más de la mitad ha sido generado por trabajos en colaboración. 25% de los científicos dijeron que resulta aburrido trabajar solos, 20% expresó gusto por discutir y confrontar sus ideas. La inspiración y motivación que ofrecen los colegas se ubicó en un 20% y su guía y enseñanza en un 15%. En 15% también se ubicaron los que gustan de trabajar solos y

en equipo, así como el hecho de que en equipo se obtienen más resultados en menor tiempo. Se expresó en 10% el buen ambiente laboral que generan los colegas, su influencia en los intereses de trabajo, su retroalimentación y crítica como la mejor de las fuentes y el deseo de trabajar más en colaboración. El 5% mencionó las colaboraciones como fuente de solidez para un trabajo científico. También el 5% expresó preferir trabajar solo y el sentir que los colegas pueden llegar a inhibir o influir de forma negativa (ver Tabla 5 y Figura 4).

Comentarios / temas seleccionados	Número de individuos que mencionan la característica				Porcentaje en muestra total
	Astronomía		Matemáticas		
	F	M	F	M	
Gusto por confrontar, discutir e integrar ideas	3	1	0	0	20%
Primero trabajo solo y luego integro en equipo	4	2	1	0	35%
Prefiero trabajar solo	1	0	0	0	5%
Prefiero trabajar en equipo, trabajar solo es aburrido	0	3	1	1	25%
Me gusta trabajar solo y en equipo	2	1	0	0	15%
Los colegas inspiran y motivan	1	0	2	1	20%
Las colaboraciones hacen sólido tu trabajo	0	1	0	0	5%
Los colegas hacen buen ambiente laboral	0	1	1	0	10%
Intercambio es igual a enriquecimiento	2	2	4	1	45%
En equipo hay más resultados y más rápido	0	0	1	2	15%
Los colegas influyen en los intereses	0	0	0	2	10%
Los colegas pueden llegar a inhibirte	0	0	0	1	5%
Los colegas te enseñan, te guían	0	1	0	2	15%
Mucho o más de la mitad de mi trabajo ha sido en colaboración	1	1	1	3	30%
Quisiera trabajar más en colaboración	0	0	1	1	10%
Los colegas son los mejores críticos, la mejor retroalimentación	0	1	0	1	10%

Tabla 5. Categoría Trabajo en grupo / comunicación y porcentaje de conceptos

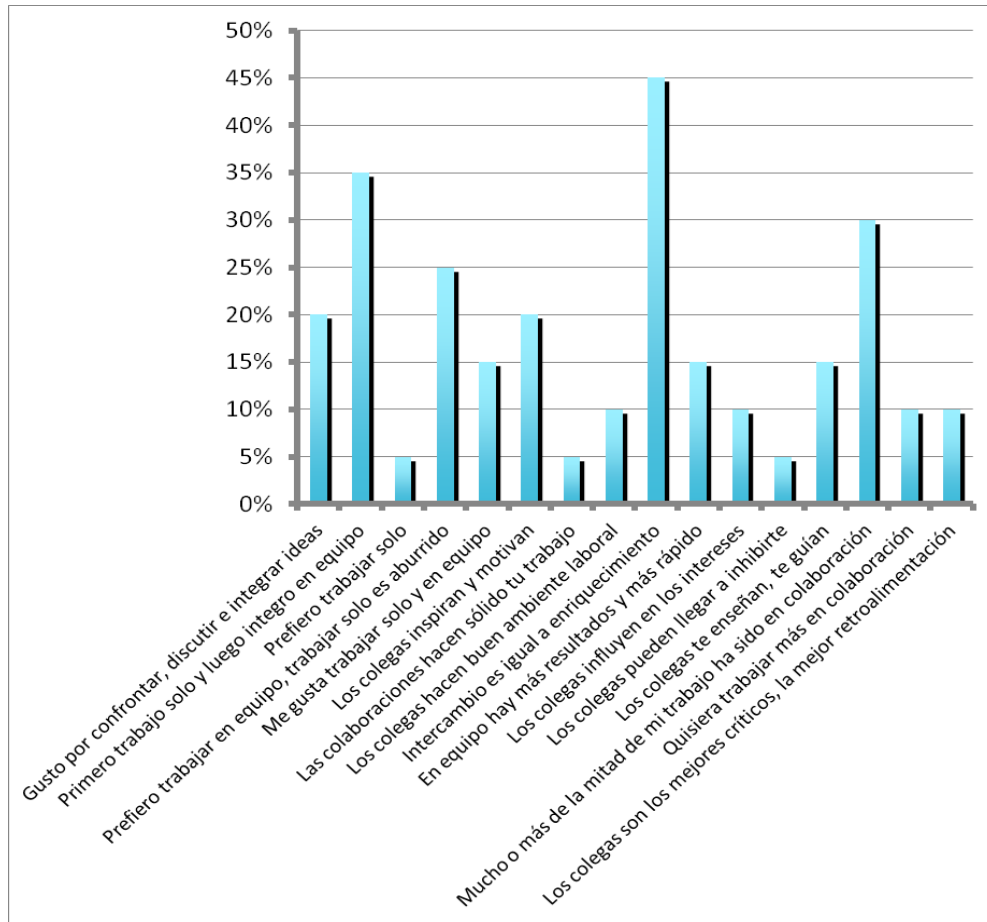


Figura 4. Porcentajes totales de respuestas en la categoría Trabajo en Grupo y Comunicación

Categoría 5: Contexto (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

En esta categoría se analizan aquellos factores contextuales que han influido con más fuerza en el desarrollo profesional de los científicos. Estos pueden referirse a influencias del pasado como la familia de crianza, los roles, el clima escolar, así como a las influencias del contexto actual como lo son el clima de la organización (institución), el ambiente de trabajo, la evaluación, la competencia, la cooperación, el clima de su hogar actual y la atmósfera social (Sternberg y Lubart, 1997).

Entre los factores ambientales que Amabile (1997) ha encontrado se ubican en primer lugar la propuesta desafiante, la actitud positiva en el ambiente de trabajo, el apoyo del trabajo en equipo, la supervisión y retroalimentación que fomente actitud positiva, y en segundo lugar, aunque también de gran importancia, la disposición de recursos, la presión en la carga de trabajo y la libertad.

Existen estudios que ya han ahondado en el tema de la burocracia como factor de influencia ambiental en distintas profesiones, especialmente al ser un tipo de obstáculo de aprovechamiento del tiempo y ser particularmente perjudicial para aquellas actividades que desarrollan un trabajo creativo en las que se requiere cierto nivel de paz mental y concentración, como lo son las artes y las ciencias. Sin embargo, el problema va más allá de la pérdida de tiempo, pues los investigadores y demás creativos tienen que adaptar su trabajo a reglas que sin comprender el trabajo intelectual, exigen informes, planificación y calendarización de futuros descubrimientos. Lo que deja por resultado en que muchos científicos se sienten incomprendidos y limitados en su labor, y demasiado ocupados con el trabajo administrativo y burocrático, sin poder dedicarse de lleno a su labor de investigación creativa (Mielnik, 2012).

En esta categoría presentó como porcentaje más alto el 45%, que destaca la molestia y pérdida de tiempo que los científicos sienten con respecto al sistema de burocracia en su institución. También en referencia al contexto institucional, se ubicó el gusto de pertenencia institucional en 25%, la satisfacción con el ambiente laboral al 15%, y con 10% la libertad de investigación, las experiencias de discriminación en situaciones laborales, y la falta de recursos destinados a la ciencia en nuestro país.

Hasta el 5% se mencionaron dificultades laborales en el país de origen. Respecto al contexto personal, sobresale con 35% la influencia y admiración hacia los asesores doctorales, que contrasta con el 5% que mencionó haber tenido una influencia negativa de los mismos. Con el 40% destaca el hecho de que los investigadores mencionaron haber tenido muy buenos maestros durante la secundaria o preparatoria, mientras que 15% mencionó los buenos profesores de la licenciatura. El 15% mencionó apoyo de becas para poder estudiar y 10% dificultades económicas en el hogar de infancia. 10% mencionó no haber tenido TV durante la infancia, fenómenos sociales que influyeron en el rumbo de sus estudios, la presencia de científicos en la familia que influyeron en sus intereses, o de científicos sobresalientes en la tradición científica del país. En el 5% se ubicaron temas relacionados al fallecimiento de un colega cercano y el haber vivido en un lugar muy aislado durante la niñez (ver Tabla 6 y Figura 5).

Comentarios / temas seleccionados	Número de individuos que mencionan la característica				Porcentaje en muestra total
	Astronomía		Matemáticas		
	F	M	F	M	
Falta de recursos para ciencia en México	1	1	0	0	10%
Satisfacción de ambiente laboral	2	0	1	0	15%
Gusto de trabajar en la UNAM	2	2	0	1	25%
Experiencias de discriminación	1	0	1	0	10%
Libertad de investigación	1	0	0	1	10%
Molestia/pérdida de tiempo por sistema burocrático	4	2	1	2	45%
Influencia y admiración de asesores doctorales	2	1	0	4	35%
Buenos profesores en licenciatura	2	1	0	0	15%
Buenos profesores en secundaria/preparatoria	0	2	5	1	40%
Científicos en la familia	1	0	0	1	10%
Ausencia de TV en casa durante la infancia	1	0	1	0	10%
Becas para estudios	1	0	2	0	15%
Dificultades económicas durante infancia	1	0	1	0	10%
Fenómenos sociales (huelgas estudiantiles, el hombre viaja a la luna, el Apolo)	0	2	0	0	10%
Presencia de científicos sobresalientes y tradición científica en el país	0	2	0	0	10%
Muerte de un colega	0	1	0	0	5%
Casa lejana a ciudad durante infancia	0	0	0	1	5%
Situación laboral en país de origen	0	0	0	1	5%
Influencia negativa de asesor doctoral	0	0	0	1	5%

Tabla 6. Categoría Contexto personal e institucional y porcentaje de conceptos

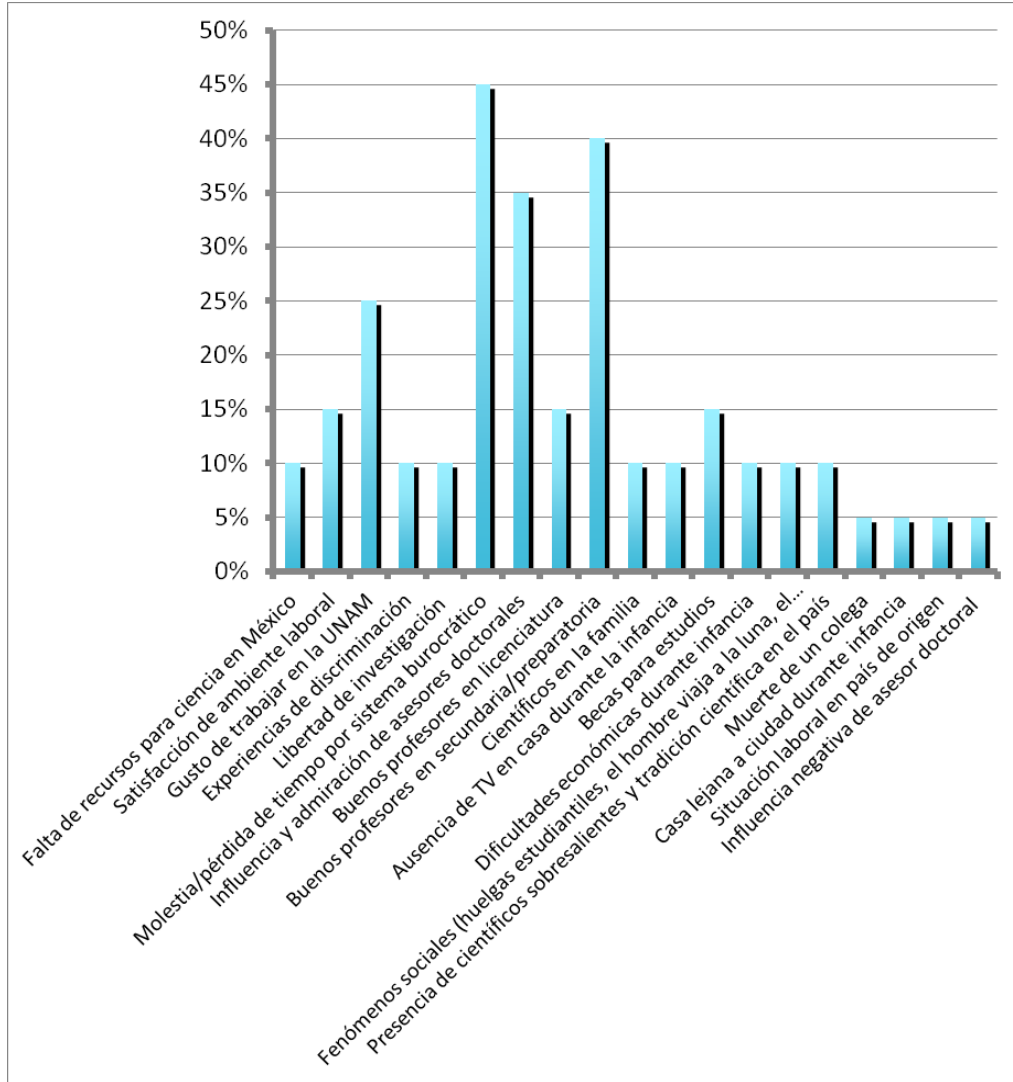


Figura 5. Porcentajes totales de respuestas en categoría Contexto

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

Más allá de la inteligencia que es medible con distintos tests, lo que es interesante para esta investigación es profundizar en la estructura de pensamiento que tiene un científico creativo. La estructura cognitiva de los científicos creativos suele ser una fuerte combinación de las cualidades que presenta un intelecto muy analítico con las de

una mente muy intuitiva. Los dos componentes más sobresalientes del estilo cognitivo de la creatividad en la ciencia señalados por Simonton son un alto nivel de inteligencia, y la estructura intelectual con características específicas, tales como: fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada (Simonton, 2004).

El mayor porcentaje que se alcanzó en esta categoría fue 60% con la complejidad y pensamiento abstracto, seguido por el 55% que revela la gran variedad de intereses que tuvieron los científicos, entre los que sobresalen con 40% los estudios musicales a nivel profesional y una práctica activa de los mismos. También en 40% se puntuó la claridad en metas y en objetivos científicos, seguido por la disciplina, el orden y la sistematización para trabajar en 30%. El 25% mencionó tener una visión de lo particular y lo general, el 20% mencionó el compromiso con el auto-cuestionamiento y la comprobación de sus planteamientos, muy cercano al 15% que expresó un firme compromiso de aproximación a la verdad. También en 15% se ubicó el gran nivel de concentración, el ser autodidacta, la creación de métodos propios de investigación y el contar con una base matemática y científica sólida. 10% mencionó tener recuerdos de aburrirse en el salón durante la niñez, y la permanencia de una búsqueda de nuevas ideas. El 5% mencionó la necesidad de un objeto de estudio muy amplio, que compite con el 5% de la necesidad de un objeto de estudio muy especializado (ver Tabla 7 y Figura 6).

Comentarios / temas seleccionados	Número de individuos que mencionan la característica				Porcentaje en muestra total
	Astronomía		Matemáticas		
	F	M	F	M	
Claridad en metas / objetivos científicos	3	0	3	2	40%
Necesidad de objeto de estudio muy amplio	1	0	0	0	5%
Necesidad de objeto de estudio especializado	1	0	0	0	5%
Gran variedad de intereses	3	2	1	5	55%
Estudios profesionales y actividad musical	2	3	0	3	40%
Base matemática y científica sólida	1	1	0	1	15%
Complejidad y pensamiento abstracto	2	3	3	4	60%
Autodidacta	0	1	1	1	15%
Disciplina / orden / sistematización	0	3	2	1	30%
Auto-cuestionamiento y comprobación	0	2	1	1	20%
Compromiso con aproximación a la verdad	0	1	0	2	15%
Visión particular / general	1	2	1	1	25%
Gran nivel de concentración	0	0	1	2	15%
Recuerdos de aburrirse en el salón en infancia	0	0	1	1	10%
Propios métodos de investigación	0	2	1	0	15%
Búsqueda continua de nuevas ideas	1	0	0	1	10%

Tabla 7. Categoría Estructura cognitiva, racional y habilidades y porcentaje de conceptos

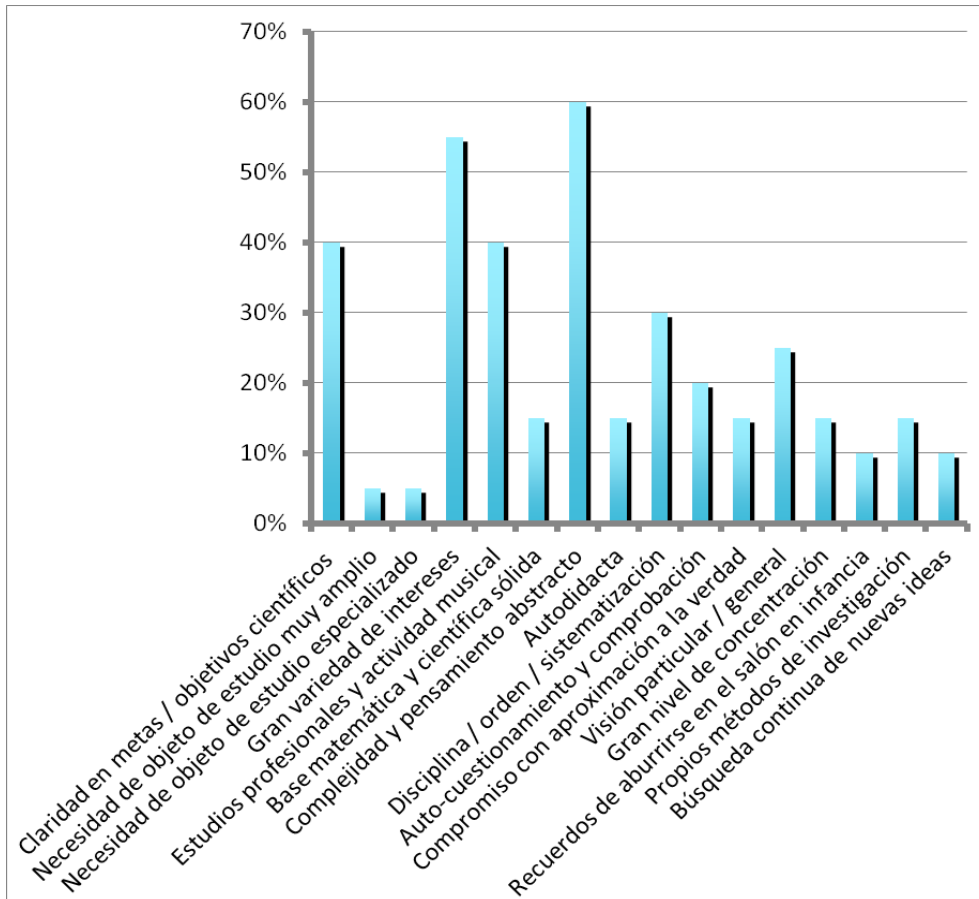


Figura 6. Porcentajes totales de respuestas en la categoría Estructura cognitiva, racional y habilidades

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

Esta categoría se enfoca en descubrir si el trabajo creativo en la ciencia está dirigido por la inteligencia racional o si también se desarrolla en un espacio intuitivo. Aunque el trabajo en la ciencia tiende a percibirse como altamente racional, se ha encontrado que el proceso creativo presente en su desarrollo está lleno también de guías emocionales e imágenes. La creatividad surge de una combinación de inteligencia intuitiva e inteligencia analítica, es decir una combinación de emoción y razonamiento (Simonton, 1988, 2004).

Las repentinas intuiciones pueden llegar a experimentarse como "corazonadas" o abrumadoras certezas difíciles de articular o verbalizar, pues constituyen la conciencia de un conocimiento captado en diferentes niveles y en el umbral de la percepción consciente (Hodgkinson et al., 2008).

En la categoría de Intuición e inteligencia práctica en la ciencia, sobresale con el puntaje más elevado el 65%, destacando a los científicos que mencionaron que al trabajar hacen primero uso de la intuición y después aplican lo racional. El 15% expresó que lo racional y lo intuitivo van juntos. También en este puntaje se ubicaron los que explican la intuición como una *pre-visión* y también los que la explican como la acumulación de experiencia y conocimiento. 15% mencionó la necesidad de una mente relajada para el proceso creativo. 10% mencionó que el proceso de investigación conlleva mucha intuición, sin distinguir en qué momento. El 5% expresó que es importante aprender a dejarse llevar en una investigación, y que las mejores ideas surgen de lo intuitivo (ver Tabla 8 y Figura 7).

Comentarios / temas seleccionados	Número de individuos que mencionan la característica				Porcentaje en muestra total
	Astronomía		Matemáticas		
	F	M	F	M	
Lo racional y lo intuitivo van juntos	1	0	1	1	15%
Primero es intuición, después se aplica lo racional	3	3	3	4	65%
Intuición = experiencia y conocimiento previo	1	1	1	0	15%
Intuición = pre-visión	0	2	1	0	15%
El proceso de investigación es muy intuitivo	1	1	0	0	10%
El proceso de investigación es muy intuitivo	0	2	0	0	10%
Necesidad de una mente relajada para crear	0	0	1	2	15%
Tienes que aprender a dejarte llevar	0	0	1	0	5%
Las mejores ideas son las intuitivas	0	0	0	1	5%

Tabla 8. Categoría Intuición / Inteligencia práctica y porcentaje de conceptos

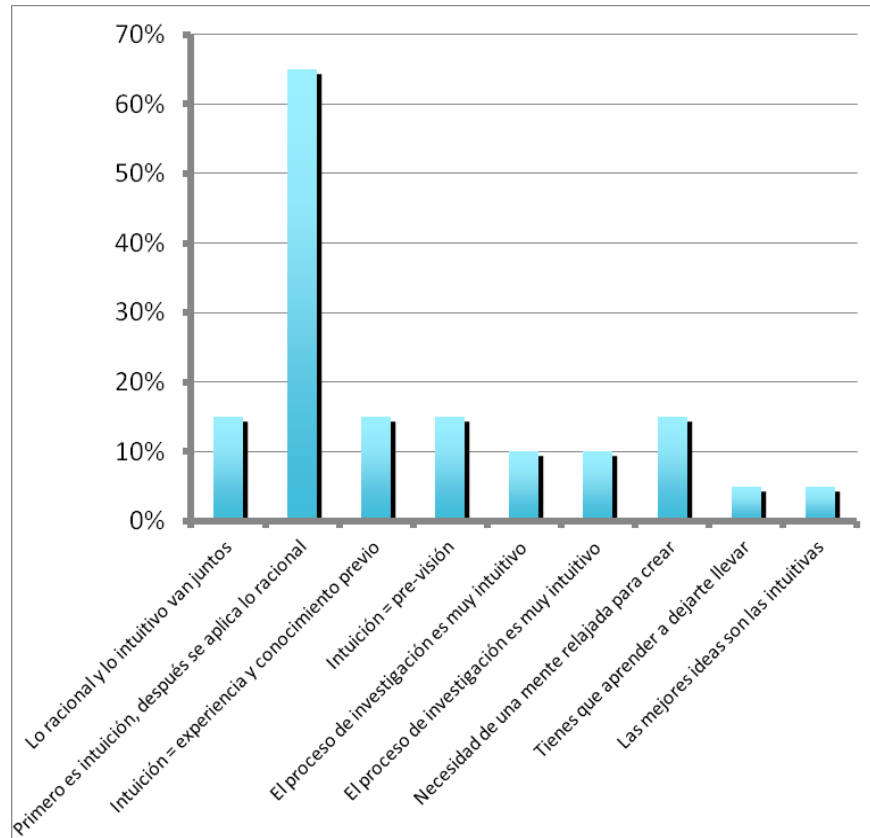


Figura 7. Porcentajes totales de respuestas en categoría Intuición/ Inteligencia práctica

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

En esta categoría ubicamos todos aquellos mensajes en los que el científico manifiesta y expresa la alta dedicación que da a su trabajo. Los científicos exitosos son excepcionalmente energéticos y arduos trabajadores. No solamente es necesario tener un IQ alto, sino una gran tenacidad y perseverancia para ser propositivo y vencer obstáculos. Es característico que sientan un profundo entusiasmo por el trabajo científico, aún llegando al punto de perder interés por otras actividades, como por ejemplo las sociales. Su profundo entusiasmo por el trabajo científico los lleva a dedicar mucho de su tiempo, llegando incluso a renunciar a otros intereses usuales y sociales (Simonton, 1988).

La categoría de Alta Dedicación y Disciplina, presentó el puntaje más alto en el 35%, representando a los que mencionaron pensar todo el tiempo en sus proyectos de trabajo. Le sigue el 30% con los científicos que dijeron despertar por las noches por la ocurrencia de buenas ideas. El 25% mencionó dificultades para conciliar plenamente el sueño por no poder dejar de pensar sobre su trabajo. En 25% se ubicó también el trabajo intenso, y el reflejo del mismo en su productividad. En este mismo porcentaje se mencionó la alta dedicación, que va de horas a años invertidos para que un proyecto pueda realizarse. En 15% expresaron no poder descansar demasiado por perder "condición" mental, tal como la condición física en un deporte, y también la ausencia de horarios específicos de trabajo.

Comentarios / temas seleccionados	Número de individuos que mencionan la característica				Porcentaje en muestra total
	Astronomía		Matemáticas		
	F	M	F	M	
Me cuesta trabajo descansar	1	1	0	0	10%
Todo el tiempo pienso en el trabajo	1	2	2	2	35%
Al dormir/tratar de dormir sigo pensando en trabajo	2	1	0	2	25%
En las noches despierto por buenas ideas	0	2	2	2	30%
No tengo un horario, trabajo todo el tiempo	1	2	0	0	15%
Tengo una disciplina específica	1	1	0	0	10%
Algunos proyectos requieren inmensa dedicación (de horas a años)	1	0	3	1	25%
En momentos de ocio/descanso surgen buenas ideas	1	0	0	0	5%
Me gustaría que los días duraran más	0	1	0	0	5%
Robo tiempo a trabajo para trabajar	0	1	0	0	5%
En momentos de descanso, sé descansar	0	1	0	0	5%
Sólo trabajo en horas de trabajo	0	1	0	0	5%
Trabajo intenso, produce más quien trabaja más	0	1	1	3	25%
Extenuante, estresante	0	1	0	1	10%
Si descansas pierdes "condición"	0	0	3	0	15%
Hice carrera simultánea de Matemáticas y Física	0	0	0	2	10%
Tengo 20 o 30 proyectos que voy turnando	0	0	0	1	5%
Cuando estoy aburrido me pongo a estudiar	0	0	0	1	5%

Tabla 9. Categoría Alta dedicación / disciplina y porcentaje de conceptos

El 10% mencionó la dificultad para descansar en momentos de ocio, también este porcentaje expresó mantener una disciplina específica, el sentir su trabajo como extenuante y estresante en ocasiones, y el haber cursado carreras simultáneas de las ciencias exactas. En 5% se ubicaron temas como tener buenas ideas en momentos de ocio, desear más tiempo para trabajar, el haber aprendido a descansar en sus momentos y trabajar solamente en horarios establecidos. 5% también mencionó tener más de 20 proyectos de trabajo y estudiar temas de su área en momentos de aburrimiento en casa (ver Tabla 9 y Figura 8).

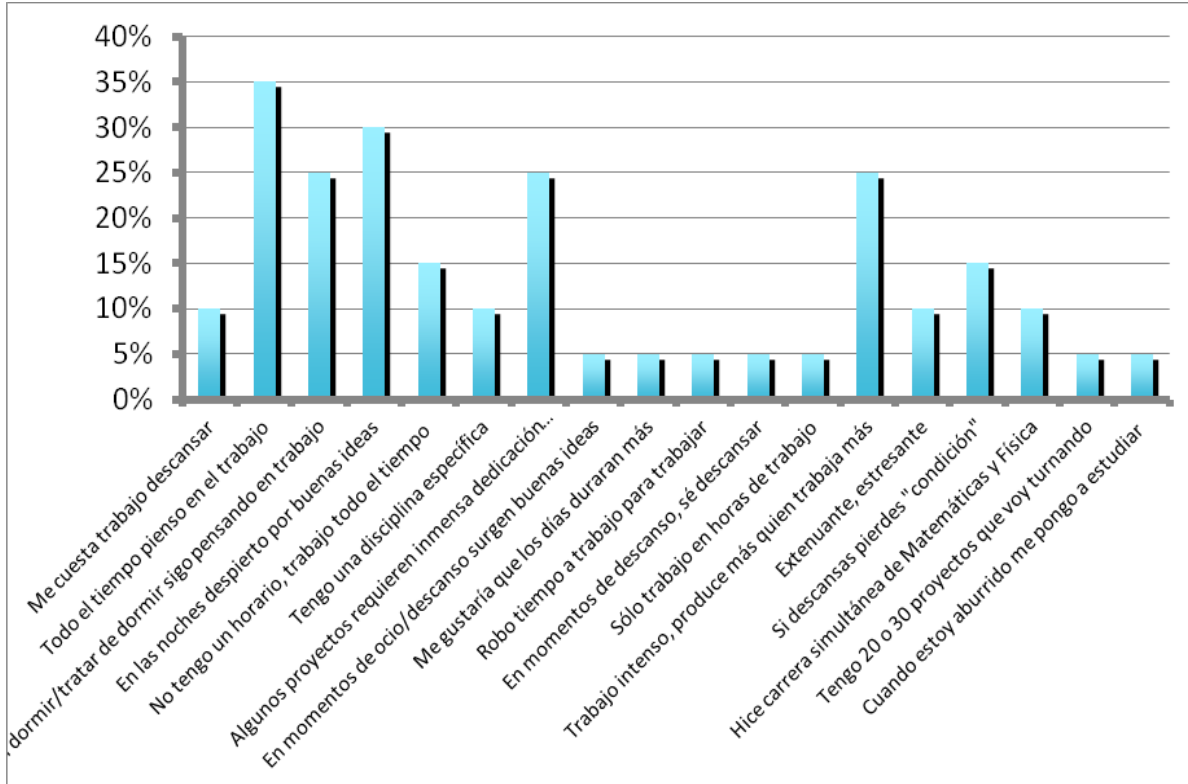


Figura 8. Porcentajes totales de respuestas en la categoría Alta dedicación/ disciplina

Categoría 9: Autorrealización

"El logro productivo puede ser una expresión de la alta autoestima, pero no es su causa primaria". Una persona talentosa y exitosa en el área laboral pero irresponsable en su vida privada puede estar confundiendo su criterio de virtudes en el rendimiento productivo, ocultando tras ello carencias y temores afectivos. Si el trabajo se vuelve una estrategia de huida o evitación a otros aspectos de la vida puede estar mostrando alguna disminución no sólo en la autoestima sino en su auto realización (Branden, 1995).

Maslow (2005) distingue la creatividad de los "talentos especiales" (música,

matemáticas, etc.) como la que desarrollan los individuos "que se autorrealizan" y descubre que ésta se encuentra ligada a la libertad, la inocencia, la expresividad, la felicidad, un sentido lúdico de la vida y la falta de inhibición.

En esta categoría se obtuvo como valor más alto el 70%, que incluye a los científicos que expresaron que su familia o sus hijos son lo más importante en su vida o su mayor causa de orgullo, este valor se encontró en equivalencia en hombres y mujeres. Hasta el 35% se ubicó el siguiente valor, con el que se mencionó al trabajo científico como la mayor causa de orgullo. Y hasta 15% se mencionó al doctorado como esa misma causa. El 35% de la muestra mencionó participar de forma activa y aún tener una formación profesional en estudios musicales y artísticos, siendo esto una gran fuente de satisfacción y gozo. Igualmente 35% de los científicos dijo practicar con regularidad ejercicio o algún deporte específico (natación, artes marciales). Además del deporte, 20% mencionó tener variadas actividades de ocio y pasatiempos. El 30% expresó que su trabajo científico es la fuente de gozo y satisfacción de poder dedicarse a aquello que más les gusta. En la muestra, 30% dijo que el apoyo de su pareja ha sido fundamental en su desarrollo y éxito, y la mitad, 15% comentó que su pareja se dedica también a la investigación científica. En este mismo valor de 15%, se mencionó que la falta de tiempo es un tema difícil en la relación de pareja, pero también 15% mencionó llevar en este sentido una muy buena relación. El 20% de las mujeres mencionó sentir dificultad en equilibrar su vida de científicas, con su vida de mujer o madre. En 20% se ubicó también los científicos que expresaron que su familia o pareja aportan un estado de equilibrio y estructura a sus vidas. También 20% mencionó sentirse satisfecho con el

equilibrio y calidad de vida que han logrado, mientras que el 15% expresó la dificultad para lograr un equilibrio. El 25% mencionó sentir confianza en su actitud positiva. También el 25% mencionó sentir orgullo de pertenencia institucional. El 20% expresó sentir el orgullo de su familia, y 15% el apoyo directo. También en 15% se ubicó la satisfacción por ser útil a la sociedad. En 10% se ubican distintos temas, como sentirse dueño del propio tiempo, la satisfacción económica, el orgullo de haber vivido en otro país, el haber sacrificado otros intereses para dedicarse a la carrera, la satisfacción de enseñar, el tiempo con los hijos como fuente de alegría, la responsabilidad unida al gozo, la alta autoexigencia como fuente de estrés, la preocupación por la disminución de habilidades sociales que genera su disciplina, la asistencia a psicoterapia y la firme toma de decisión de crear equilibrio en su vida. El 10%, conformado por dos hombres, mencionó haber vivido el divorcio como la experiencia más difícil de su vida, mientras que 5% conformado por una mujer, hace referencia a su divorcio como una experiencia de liberación. En 5% se ubican diversos temas como el deseo de mejora en situación laboral y poder dar más tiempo a su familia, la falta de tiempo para sí mismo, el gozar de una buena salud, el saber relajarse y descansar, el haber tenido la sensación de estancamiento, la satisfacción de sentir "sí puedo", el haber sacrificado horas de sueño, la inquietud sobre la soltería y el temor a que su trabajo sea incompatible con tener una pareja estable, la ausencia de pasatiempos, la sensación de sólo tener el trabajo como única fuente de estabilidad y la falta de desarrollo en otros ámbitos de la vida.

Los científicos expresaron que su trabajo es una fuente de placer y experimentan un gusto en sí mismo para hacerlo. Para poder presentar esta característica se hicieron

tres intervalos que expresan este gusto y placer experimentado de un 70% a 100%, de 30% a 70% y del 0% al 30%. El 40% de los científicos se ubicaron en el primer intervalo, el 30% se ubicó en el segundo y sólo el 5% se ubicó en el tercero (ver Tabla 10 y Figura 9).

Comentarios / temas seleccionados	Número de individuos que mencionan la característica				Porcentaje en muestra total
	Astronomía		Matemáticas		
	F	M	F	M	
Me siento orgulloso de mi doctorado	1	2	2	0	15%
Mi familia/ mis hijos son lo más importante/mi mayor orgullo	5	3	2	4	70%
Mi trabajo científico es mi mayor orgullo	3	2	0	2	35%
El apoyo de mi pareja ha sido fundamental	1	2	1	2	30%
Mi pareja también es científico	1	0	2	0	15%
Mi familia se enorgullece de mí	1	2	0	0	20%
He sacrificado otros intereses por mi carrera	1	0	0	2	10%
Siento orgullo de mi actividad artística/musical	2	2	1	2	35%
Orgullo de pertenencia institucional	2	2	0	1	25%
Satisfacción de enseñar/compartir	1	1	0	0	10%
Satisfacción de ser útil a la sociedad	0	1	0	2	15%
Viví mi divorcio como una liberación	1	0	0	0	5%
Lo más difícil que he vivido ha sido mi divorcio	0	1	0	1	10%
Me siento satisfecho con el equilibrio en mi vida	3	1	0	0	20%
Es difícil lograr un equilibrio en la vida	0	0	2	1	15%
Mi familia/pareja dan equilibrio y estructura a mi vida	0	2	1	1	20%
Mi trabajo = gozo de hacer lo que me gusta	1	3	0	2	30%
Practico deporte / hago ejercicio	1	3	2	1	35%
Quisiera mejorar mi situación laboral	1	0	0	0	5%
Quisiera dar más tiempo a mi familia	0	1	0	0	5%
Me falta tiempo para mí	1	0	0	0	5%
Dificultades en pareja por falta de tiempo	0	1	2	0	15%
Buena relación de pareja	0	2	1	0	15%
Me siento dueño de mi tiempo	0	1	0	1	10%
Apoyo de familia	1	2	0	0	15%
Variadas actividades de ocio	0	3	0	1	20%
Satisfacción / tranquilidad económica	0	2	0	0	10%
Buena salud	0	1	0	0	5%
Orgullo de haber vivido en otro país	0	1	0	1	10%
Sé disfrutar mi tiempo de descanso	0	1	0	0	5%
Responsabilidad y gozo van juntas	0	2	0	0	10%
Dificultad en equilibrar ser mujer/madre/científica	0	-	2	-	* 20%
En momentos me he sentido estancada	0	0	1	0	5%
Alta autoexigencia / inseguridad, temor a no poder	0	0	2	0	10%
Satisfacción de logro / "sí puedo"	0	0	0	1	5%
He sacrificado horas de descanso	0	0	1	0	5%
Inquietud / preocupación sobre soltería	0	0	1	0	5%
Temor a incompatibilidad: pareja / trabajo	0	0	1	0	5%
Preocupación sobre componente antisocial de su disciplina	0	0	1	1	10%
Asistencia a psicoterapia	0	0	1	1	10%
No tengo hobbies	0	0	1	0	5%
Decisión de crear equilibrio que faltaba en mi vida	0	0	1	1	10%
Sensación de falta de desarrollo en otros ámbitos de la vida	0	0	0	1	5%
Gozo de pasar tiempo con hijos	0	0	0	2	10%
Sensación de que trabajo es lo único estable	0	0	0	1	5%
Confianza en actitud positiva	0	2	3	0	25%
Porcentaje de gozo en el trabajo: 0% a 35%	0	0	0	1	5%
Porcentaje de gozo en el trabajo: 35% a 70%	1	2	1	2	30%
Porcentaje de gozo en el trabajo: 70% a 100%	4	1	2	1	40%

Tabla 10. Categoría Autorealización y porcentaje de conceptos

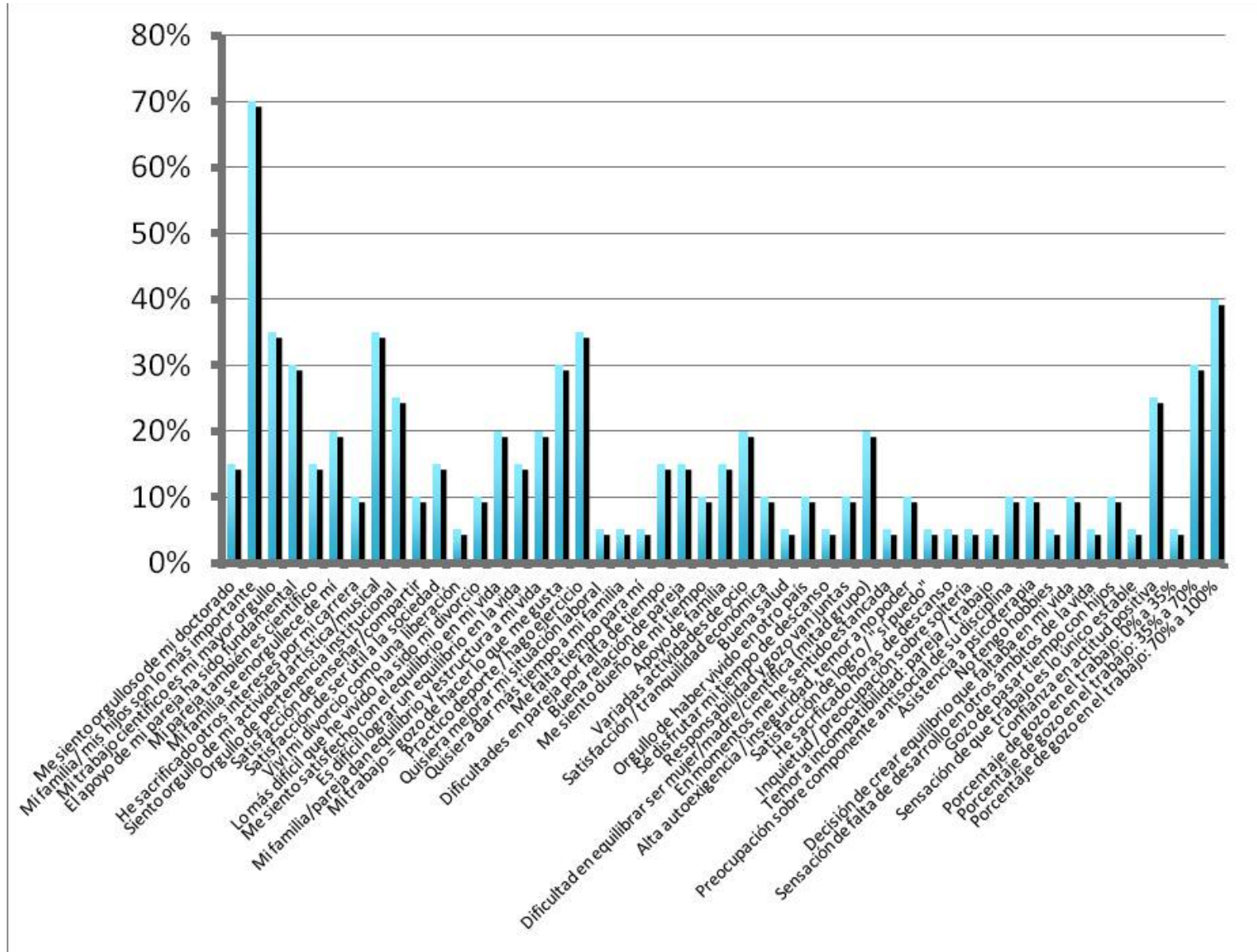


Figura 9. Porcentajes totales de respuestas en la categoría Autorrealización

De forma global, en la Figura 10 se pueden ver los resultados finales de los porcentajes más altos en todas las categorías, es decir, reflejan los temas más comentados por la muestra durante la entrevista. Los valores van del 35% como el más bajo y hasta el 70%, en el que aparecen temas sobresalientes como el gusto o facilidad por la ciencia desde la infancia, o tener a la familia o los hijos como la mayor causa de orgullo y sentido en la vida.

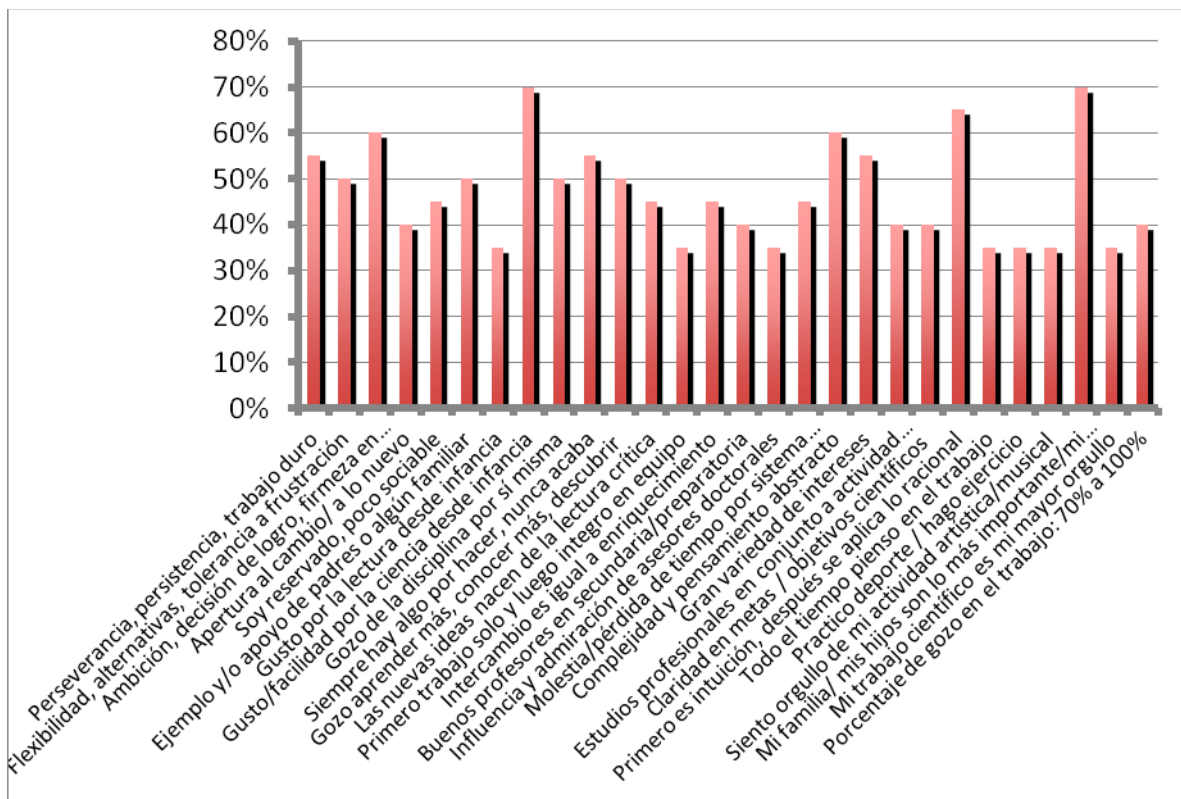


Figura 10. Porcentajes más altos de las nueve categorías

Análisis Cuantitativo

Los resultados de las puntuaciones de autoestima se agruparon en tres categorías (alta, media y baja). En la tabla 11 se presenta el número de individuos de cada grupo ubicados según su nivel y el porcentaje que representan en la muestra total.

	Número de individuos en cada nivel		Total de individuos	Porcentaje por grupo	Porcentaje en muestra total
	Astronomía	Matemáticas			
Femenino	Alta: 4 Media: 0 Baja: 1	Alta: 5 Media: 0 Baja: 0	Alta: 9 Media: 0 Baja: 1	Alta: 90% Media: 0 Baja: 10%	Alta: 95% Media: 0%
Masculino	Alta: 5 Media: 0 Baja: 0	Alta: 5 Media: 0 Baja: 0	Alta: 10 Media: 0 Baja: 0	Alta: 100% Media: 0 Baja: 0	Baja: 5%

Tabla 11. Resultados de autoestima ubicados según su nivel y porcentaje que representa en la muestra total

Se puede observar que el 95% obtuvo un puntaje que lo ubicó como nivel alto de autoestima (ver Tabla 11).

En la tabla 12 se muestra el valor total y la media del número de publicaciones que cada grupo obtuvo. El valor de productividad total, es la expresión de la suma del 'índice de productividad' de cada uno de los individuos que conformaron cada grupo.

	Astronomía		Matemáticas	
	Total	\bar{X}	Total	\bar{X}
Femenino	174	34.8	57	11.4
Masculino	177	44.25	87	17.4

Tabla 12. Puntuaciones total y media de nivel de productividad

Para conocer la relación entre autoestima y el índice de productividad, se llevó a cabo una prueba de correlación, planteando las siguientes hipótesis:

Ho: No existe relación entre el índice de productividad y el puntaje de autoestima.

Hi: Existe relación entre el índice de productividad y el puntaje de autoestima.

Se encontró una correlación de .208 con una significancia de .392 y una probabilidad $>.05$ por lo que se rechazó Hi y se aceptó Ho que plantea que no hay relación entre el nivel de productividad y el puntaje de autoestima. En razón de que uno de los individuos del grupo de hombres astrónomos presenta un nivel de productividad extremo en comparación a todos los demás, se eliminó del análisis estadístico para no sesgar los resultados.

Dadas las características de la muestra y como análisis adicional de los datos, se realizó una prueba t para muestras independientes. Por medio de esta prueba t se comparó el número de publicaciones de ambos grupos para saber si existe una diferencia significativa entre astrónomos y matemáticos, planteando las siguientes hipótesis:

Ho: No existe diferencia entre la producción de artículos de Astrónomos y Matemáticos.

Hi: Existe diferencia entre la producción de artículos del grupo de Astrónomos y el grupo de Matemáticos.

Los resultados que se obtuvieron muestran que el grupo de astrónomos tiene una media de productividad de 39.00 artículos por individuo en toda su carrera, mientras

que la media de productividad del grupo de matemáticos es de 14.40. Cabe señalar que se eliminó al individuo de astronomía que presentaba un valor extremo con una altísima productividad.

Se encontró una $t = 2.992$, con $gl = 17$ y una probabilidad $< .05$, por tanto se aceptó que sí existen diferencias significativas en la producción de publicaciones de los astrónomos y los matemáticos (ver Tabla 13).

	Media	t	gl	sig
Astronomía	39.00	2.992	17	.008
Matemáticas	14.40			

Tabla 13. Estadísticos de grupo - Nivel de productividad

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Uno de los objetivos centrales que esta investigación planteó desde un principio fue la posibilidad de tener acceso a la información sobre el nivel de autoestima que presenta un grupo de científicos sobresalientes. Se observó que la mayoría (95%) se ubicó en nivel de autoestima alto (ver Anexo 4, pág. 135).

Branden (1995) expresó que una sana autoestima juega un importante papel en el desarrollo de un individuo creativo, pues al sentir la autoconfianza y valía de su propia persona, le hace más capaz de desarrollar sus habilidades en todo su potencial. Por lo general una persona de sana autoestima confía en su propia mente, valora sus ideas y al estar menos subordinada a los criterios externos se atreve ser más propositivo al menos en el terreno de la creatividad. Por esto es que resulta de gran interés encontrar que el 95% de los científicos que se encuentran desarrollando una carrera sobresaliente y de constante expresión creativa, coincide con gozar de una autoestima bien desarrollada.

Por otra parte, aunque es comprensible que la creatividad sí está relacionada directamente a una buena autoestima, hemos obtenido resultados por los que no podemos plantear lo mismo en relación a la productividad, o al menos no estadísticamente hablando.

De acuerdo a los resultados generados por el análisis estadístico, se encontró que no existe una correlación significativa entre el nivel de autoestima de la muestra y el nivel de productividad científica que presentan. El hecho de que no exista una

correlación importante resulta muy interesante para este estudio, pues uno de los planteamientos y motivaciones al comenzar esta investigación fue descubrir qué tanto podrían relacionarse estas dos variables.

No obstante, podemos cuestionar si el hecho de que el 95% de la muestra haya sido calificada con un nivel de autoestima alto, no impide que podamos obtener resultados más amplios al poder comparar su productividad con otros científicos de niveles más bajos de autoestima. Es decir, queda en cuestionamiento la manera en que se reflejarían los resultados de esta correlación si la muestra hubiera estado conformada por individuos con niveles de autoestima distintos.

También podemos preguntarnos con gran interés: ¿qué porcentaje de los científicos que logran realizar una carrera de investigación con apoyo institucional, presentan un alto nivel de autoestima?, y si la autoestima desarrollada es base para que el científico despliegue su potencial y logre los avances laborales y académicos, o si inversamente, su desarrollo profesional es fuente de satisfacción y autoconfianza. Esta pregunta coincide con el planteamiento de Branden (1995) que expresa que "el logro productivo puede ser una expresión de alta autoestima, pero no su causa primaria", como puede ser el caso de personas talentosas y exitosas en el área laboral, y al mismo tiempo irresponsables en otras áreas de su vida, que confundan sus virtudes y su valía con en el rendimiento productivo, ocultando tras ello carencias y temores afectivos.

Sería de gran interés hacer un estudio más amplio en el que pudiéramos comparar los resultados de productividad de los científicos con un nivel de autoestima

alto, con los que tuvieran un nivel de autoestima medio y bajo, si es que éstos existen, pues algo sorprendente para la presente investigación es la uniformidad de los altos puntajes obtenidos en los resultados de autoestima.

Desde otro punto del análisis, a través de una prueba *t* se encontró que sí existen diferencias significativas entre el número de publicaciones que presentó el grupo de Astronomía y el grupo de Matemáticas, el primero con una media de 39 artículos, y el segundo con una media de 14 (ver Anexo 3, pág. 135).

Cabe mencionar que esta comparación simplemente contrasta numéricamente los datos y muestra únicamente un resultado estadístico, que puede o no ser representativo de un alto o bajo nivel de rendimiento competitivo. Liberman y Wolf (1998) realizaron un estudio en el que se comparó el nivel de productividad de cuatro grupos de distintas disciplinas científicas en un periodo de doce años, y observaron que aunque los cuatro grupos mantuvieron un crecimiento exponencial constante durante ese lapso de tiempo, ninguna modificó drásticamente su rango competitivo respecto a otra. Esto nos permite comprender que dos disciplinas diferentes en método, recursos y pautas de trabajo, no pueden ser comparadas en sus niveles de productividad de una forma que no justifica las variables completas que conlleva su trabajo de investigación.

No obstante, en términos académicos se sabe que una forma objetiva de medir el nivel de productividad de un científico, puede obtenerse a través del número de publicaciones arbitradas que produce (Simonton, 1988). En la ciencia pura, la creación de conocimiento o las propuestas creativas no se traducen inmediatamente en aplicaciones prácticas que puedan cuantificarse, sin embargo, el hecho de que otros

especialistas puedan leerlos y utilizarlos en sus propias investigaciones crea un conocimiento científico colectivo que a través de las citas en publicaciones, da pie a la medición cuantificable de los autores que generan estas ideas originales e impactan en su ámbito de investigación (Soler, 2007). Por esta razón, en nuestra investigación se generó un índice numérico que nos muestra la media del número total de publicaciones que cada autor ha generado a lo largo de su carrera y propusimos a través del mismo cuantificar la productividad y creatividad.

Las razones que explican la diferencia de productividad encontrada entre los grupos, puede ser explicada de dos maneras según nuestro marco teórico. La primer alternativa explica las variaciones de productividad por la diferencia de edades, la segunda lo explica por el tipo de disciplina y su complejidad.

En esta investigación conocemos la importancia de la homogeneidad de la variable edad en una muestra, sin embargo, fue también de gran interés encontrar que existe una notable diferencia de edades entre los investigadores que conforman el Instituto de Matemáticas UNAM, donde la media de edad de los científicos es de 41 años, en comparación al Instituto de Astronomía y Astrofísica UNAM, donde se encontró que la media de edad es de 59 años (ver Tabla 1, pág. 55). En razón de este hallazgo fue que decidimos mantener la muestra integrada aún con estas variables, compararlas y ahora con los resultados podemos contrastar desde este punto de vista lo planteado por Simonton (1988) y Lehman (1953), quienes analizaron de forma sistemática cómo la alta productividad y el liderazgo se relacionan a la variable edad. Estos autores explican que la productividad tiende a manifestarse de forma más

notable en alguna etapa de la carrera, mostrando un inicio, un momento de máxima productividad que ocurre después de diez años de dedicación, y un posterior declive.

Feist y Gorman (1998) coinciden en que existe una relación entre la edad y la productividad, que se ha descrito a través de una U invertida, esto no sólo en la investigación científica sino también en otras disciplinas. El pico de la curva se ubica en la misma edad, alrededor de los 40 años, y en este punto coinciden altos niveles de producción en calidad y cantidad.

Entre los factores relacionados directamente a la edad, se encuentran la salud física, el aumento en las obligaciones y compromisos familiares, las condiciones del trabajo y razones personales como serían los cambios motivacionales (Simonton, 1988), esto da posibilidad a que los científicos más jóvenes sean los que producen más, al estar mejor de salud, más motivados y con menos obligaciones externas.

Otra explicación a estas diferencias en productividad aunque también muy ligada a la edad, queda directamente relacionada a la complejidad de la disciplina, pues cuando los elementos y fundamentos necesarios para generar ideas creativas son simples, las combinaciones creativas y propuestas ocurrirán también con la misma facilidad. Por el contrario, si los elementos y fundamentos son más complejos, más ricos y extensos, llevará un periodo más largo para que lleguen a generarse nuevas combinaciones e ideas. Es por eso que en aquellas disciplinas como las matemáticas o la física, donde se manejan conceptos más abstractos que por ejemplo en la sociología, el pico de alta creatividad ocurre en edades más tempranas (Simonton, 1988).

Con base en los resultados de esta investigación, podemos interpretar que la complejidad para generar propuestas y combinaciones creativas es mayor en el área de las Matemáticas, que en el área de la Física Astronómica.

Otra variable que podría afectar los niveles de productividad, desde un punto de vista general, sería el del ambiente o contexto laboral. Sin embargo, ambos grupos expresaron satisfacción y disgusto por las mismas causas presentes en su ambiente de trabajo, como lo sería el orgullo de pertenencia institucional por un lado, y por otro la sensación de pérdida de tiempo por procesos burocráticos, por lo que podemos plantear que se encuentran en ambientes semejantes, que forman parte de la misma institución y que experimentan variables equivalentes que podrían ser objeto de otra investigación.

En relación a los resultados encontrados por la entrevista cualitativa, hemos encontrado datos que confirman aspectos planteados en la base teórica, así como otros también sobresalientes e interesantes por su particularidad y novedad.

Los porcentajes obtenidos en cada categoría representan al número de individuos que en la muestra hicieron mención de alguna de las características, temas o comentarios que la conforman.

Entre los porcentajes que este estudio arrojó, el más alto se ubicó en 70%, presentándose en dos ocasiones. Una de ellas en referencia a que 70% de la muestra mencionó recordar que desde niños sintieron un claro gusto y/o facilidad por temas relacionados a la ciencia, manifestándose esto a través de juegos como pequeños laboratorios de química, gusto por programación de computadoras, preferencia por las

clases de matemáticas o ciencias y otros. El otro 70% obtenido, representa a aquellos científicos que expresaron que su familia es lo más importante en su vida o su mayor causa de orgullo, encontrándose este valor en equivalencia entre hombres y mujeres. Algunos de ellos mencionaron el apoyo y paciencia de su familia al comprender el tiempo de trabajo que requiere su carrera, aún cuando no es posible pasar juntos todo el tiempo que quisieran, mientras que otros mencionaron la ventaja de poder trabajar desde casa, teniendo así cerca a la familia.

Anne Roe (1953) estableció que los genios científicos realizan tal inversión de tiempo en la labor de investigación que podrían ser caracterizados por la personalidad del “workaholic”, es decir, personas que muestran una fuerte absorción por su trabajo. Sin embargo encontramos que desde el sentir, es la familia lo que sigue generando en ellos su motivación más personal, razón y sentido en su vida, tal como lo expresó el 70% de la muestra. De cualquier forma, llega a ser tanto su entusiasmo por el trabajo científico que es comprensible que este gusto les haya caracterizado ya desde niños, como lo podrían plantear las teorías de personalidad y creatividad, que explican que los rasgos deben presentarse con una permanencia a largo plazo, pues esto permitiría un desarrollo creativo continuo a lo largo de la vida.

Gran parte de la muestra expresó haber tenido que sacrificar otros intereses y actividades como deportes, viajes o actividades artísticas, para dedicar tiempo completo a su carrera, sin embargo, respecto a sus rutinas y vida actual, el 15% expresó sentirse dueño de su tiempo y libre para establecer sus horarios de trabajo.

La mitad mencionó su trabajo o carrera como fuente de orgullo, aunque no todos

la pusieron como la principal.

La decisión de logro, la firmeza al tomar decisiones y la ambición de alcanzar metas, así como la perseverancia, la persistencia y el trabajo duro como actitudes fundamentales en su desarrollo profesional, estuvieron muy presentes en la información recabada. Miles (1926) había ya mencionado que lo más importante es la persistencia, incluso más que una inteligencia privilegiada. Tal como un astrónomo de nuestra muestra lo dijo:

"...aquí es que el que más trabaja es el que más publica, no es el que tiene más ideas, porque si el que tiene muchas ideas nomás las tiene y no las cuaja, pues no produce nada" (Anexo 5, a partir de pág.136).

Distintos autores coinciden en esto, al entender la perseverancia ante los obstáculos, la confianza en sí mismo, la ambición (Chacón, 2005), así como la obstinación, la independencia, la autosuficiencia, algo de arrogancia, fuerza de carácter y del ego (Maslow, 2001) como actitudes fundamentales en la personalidad creativa. Pero cabe destacar que además de la persistencia, sobresale la flexibilidad y la capacidad para buscar nuevas alternativas, así como la tolerancia a la frustración. La muestra mencionó la paciencia y la apertura como actitud para avanzar:

"estar siempre con la mente abierta para echar fuera todo lo que ya no sirva, lo que sea... aunque sean teorías muy cercanas al corazón" (Anexo 5, a partir de pág.136).

Los creativos superan obstáculos y perseveran, y asumen riesgos desde la autoconfianza (Sternberg y Lubart, 1997), se muestran arriesgados y versátiles al proponer ideas pues es su flexibilidad y capacidad de tomar riesgos la que les permite crear la mayor cantidad de conexiones sorprendentes e inusuales (Simonton, 1988).

Por otro lado, esta apertura y flexibilidad más que estar enfocada a la sociabilidad lo está más hacia lo académico, pues un alto porcentaje (45%) refirió considerarse como una persona reservada, solitaria, poco sociable o incluso antisocial. Tal como Feist (1991) menciona que los altos puntajes de extroversión no se inclinan exactamente a la sociabilidad sino a ser proactivos, asertivos, dominantes, curiosos, arriesgados.

Respecto a este tema, sin embargo, se encontró algo de gran interés pues aunque se haya presentado en bajo porcentaje es de llamar la atención que dos individuos de la muestra, un hombre y una mujer ambos matemáticos, expresaron una importante inquietud sobre la experiencia de que su carrera ha afectado sus habilidades sociales, al sentir que tras una temporada de trabajo experimentan dificultad para comunicarse con claridad, ser espontáneos, e incluso mantenerse "presentes mentalmente" en las conversaciones y situaciones sociales en que participan. Ambos lo comentan dejando ver su angustia y dando importancia emocional al respecto. Por otro lado, pero también referente al tema social, está muy presente la seguridad en sí mismos y la independencia a la crítica y para actuar. Tal como dijeron Sternberg y Lubart (1997), las personas creativas suelen tener su propia forma de pensar y ver el mundo, que para la mayoría puede resultar poco convencional. Esta independencia y seguridad en sí mismos se manifiesta de forma notable en los genios, quienes dan más peso a las variables individuales que los factores del contexto, ellos saben que con persistencia pueden llegar a poner las situaciones a su favor.

Entre los comentarios que nuestros científicos hicieron destacan:

"los obstáculos son los que me impongo yo",

"uno puede mirar los obstáculos como esas cosas que le ponen acento a la vida"

(Anexo 5, en pág. 166 y 172).

En el aspecto motivación nos encontramos con las expresiones más contundentes y constantes respecto a la fascinación que un científico llega a sentir por su disciplina. El investigador experimenta que en su actividad siempre existe algo nuevo por hacer y descubrir. El gozo por sí mismo, el gusto de conocer más, la satisfacción misma por los desafíos y retos, la satisfacción de resolver las propias preguntas se dejó ver en las mismas expresiones que los científicos nos dieron al referirse a su quehacer científico y que nos dan la claridad sobre este sentir. Algunas frases sobresalientes fueron: (Ver Anexo 5, a partir de pág. 136)

"no sé, es lo más divertido que hay"

"la astronomía es lo máximo"

"es tan tan hermoso, o sea ves el cielo y no te imaginas todo lo que hay allá"

"es vertiginoso entonces uno siempre está metido en eso, no para de ser interesante"

"cada día te da emociones nuevas ¿no?, y eso te mantiene... te mantiene vivo en ella"

"es un trabajo realmente fascinante"

"¡es que es una maravilla!"

"es la curiosidad de saber qué pasa"

"me gusta que no estén fáciles, porque digo si estuviera fácil qué chiste"

"son los temas, te van enganchando uno tras otro"

"es uno de los placeres intelectuales más intensos que he sentido en mi vida"

"cuando el problema me apasiona pues sí, lo quiero resolver"

Arthur Schawlow, ganador del premio Nobel de Física en 1981, ante la pregunta que Amabile le hizo sobre cuál era en su opinión, la diferencia más marcada entre los científicos altamente creativos y los menos creativos, respondió: "El amor por lo que se

hace es un aspecto importante. Los científicos de mayor éxito a menudo no son más talentosos, pero sí son los que son impulsados por la curiosidad. Para ellos no hay de otra, tienen que saber cuál es la respuesta” (Amabile, 1997).

También se mencionó al salario y los premios como fuente de motivación, y el reconocimiento tanto académico como el orgullo de la familia. Además se mencionó la satisfacción de sentirse dueño del propio tiempo y el gozar de un ambiente agradable de trabajo.

Amabile (1997) coincide en que los factores ambientales que juegan un importante papel en la actividad creativa y su nivel productivo son el ambiente de trabajo, la disposición de recursos, la carga de trabajo y la libertad.

La muestra confirma que las causas de desmotivación o de disminución de interés pueden presentarse por la falta de recursos de apoyo a la investigación, pero principalmente por factores personales como el nacimiento de un hijo o el periodo de los hijos pequeños, el fallecimiento de alguien cercano o el divorcio. En este aspecto sobresale con interés la experiencia de crisis de dos hombres que cruzaron con gran dificultad la época de divorcio, mientras que una mujer expresó haber sentido una liberación al separarse de su pareja. Algunos científicos (15%) expresaron tener una buena relación de pareja, otros una mala (15%), y algunos más expresaron la preocupación sobre su soltería y sobre saber si su carrera es compatible con poder llevar una vida estable en pareja.

Para el científico es muy importante el intercambio y comunicación, 15% informó que su pareja también se dedica a la ciencia, y mencionan las charlas que pueden

surgir alrededor de los temas compartidos.

Este intercambio y comunicación también es fundamental en el ambiente académico, pues es cada vez más extensa la comprensión de que el compartir ideas equivale a enriquecerlas (45%).

La cuarta parte expresó que trabajar solos resulta aburrido, y un bajo porcentaje expresó la preferencia por el trabajo individual. De todas maneras, aunque el trabajo en equipo resulta fundamental en el enriquecimiento del científico, más de la tercera parte de la muestra explicó que la dinámica más común para trabajar consiste en que una primer parte del proceso se trabaja de forma individual y en soledad, y es hasta una siguiente etapa que el grupo se reúne para discutir y enriquecer las ideas, o simplemente para integrar el trabajo.

Es ampliamente aceptado que los científicos necesitan comunicarse unos con otros para el progreso de su campo y de su propio grupo de investigación (Lieberman, 2012). El trabajo en equipo también aumenta la posibilidad de contar con distintas perspectivas para hacer las cosas, es decir nuevas conexiones de elementos que estaban separados y que al unirse crean oportunidades de innovación. Es así como puede explicarse la creatividad, pues consiste en la habilidad de reunir elementos que antes se encontraban separados, de crear una nueva combinación a partir de ellos, por lo que entre más distantes se encontraban o más extraña es su combinación, más creativa es la propuesta, siempre tomando en cuenta que sea valiosa y útil (Sternberg y Lubart, 1997).

Algunos científicos expresaron que una idea nueva es ligar lo nuevo con lo que ya

sabían, otros lo mencionaron como unir elementos que ya estaban presentes. Aunque algunos científicos comprenden que una propuesta creativa requiere de un proceso de maduración, discernimiento y análisis, es también común que algunas personas creativas lleguen a sentir que ese momento "¡ajá!" de encontrar la solución surge de la nada e incluso que todo el trabajo previo no ha sido de utilidad. Tal como en casos ya estudiados, hubo una mujer matemática en nuestra muestra que expresó sentir que las ideas le vienen del Espíritu Santo, pues ella no sabe explicar de dónde pueden "aparecer" todas las ideas que tiene.

Por otro lado, en referencia al contexto resulta sorprendente que casi la mitad de la muestra de forma espontánea haya mencionado el tema de la burocracia institucional, expresando la molestia y la pérdida de tiempo que sienten que genera el sistema.

Existen estudios que ya han ahondado en el tema de la burocracia como factor de influencia ambiental en distintas profesiones, especialmente al ser un tipo de obstáculo de aprovechamiento del tiempo y ser particularmente perjudicial en aquellas actividades que desarrollan un trabajo creativo (Mielnik, 2012). Los científicos expresan sentir pérdida de concentración y tranquilidad para dedicarse de lleno a su labor. Pero más allá de estas molestias sobre el sistema, nuestros científicos siguen sintiendo valor en la pertenencia institucional, expresando que la burocracia es tan solo una parte de la institución a la cuál sienten orgullo de pertenecer.

También algo destacable en las circunstancias que el contexto les ha ofrecido, es el hecho de que la muestra mencionó haber tenido muy buenos maestros de

matemáticas o física en diferentes niveles de su educación, destacando con 40% los buenos maestros de la educación media y media superior, siendo esto de gran importancia, pues es en esta etapa educativa cuando los jóvenes descubren y definen sus gustos, intereses y habilidades.

La experiencia de haber tenido buenos asesores doctorales también mostró ser fuente de motivación e impulso para continuar con confianza el camino de desarrollo científico. Sólo un hombre de la muestra mencionó haber tenido una experiencia de desmotivación por parte de su asesor doctoral.

En cuanto al tema del estilo cognitivo del científico, otro punto sobresaliente en nuestros resultados es el hecho de que 40% de la muestra haya tenido estudios musicales a nivel profesional. Algunos dijeron haber estudiado formalmente desde niños y en su momento tuvieron que decidir dejar la música para dedicarse de lleno a la ciencia. La mayoría lo conserva como un pasatiempo y otros siguen participando en ensambles de músicos.

Simonton (1988) ya había mencionado la gran variedad de intereses que pueden presentarse dentro del estilo cognitivo de una persona creativa. El 55% de la muestra habló de diversos intereses y actividades como judo, natación, tango, literatura o música, siendo ésta última muy sobresaliente, y en las que participan de manera cotidiana. Esta variedad de intereses va de la mano a un desarrollo cognitivo muy completo.

Aunque el trabajo en la ciencia tiende a percibirse como altamente racional, el proceso creativo está lleno también de guías emocionales e imágenes.

La intuición es otro tipo de proceso cognitivo cercano a la inteligencia. Se ha llegado a considerar como un tipo de inteligencia holística, pues no depende únicamente de procesamientos racionales o intelectuales puros. El 65% de los científicos de nuestro grupo mencionaron que al trabajar hacen primero uso de la intuición y después aplican lo racional. Y algunos otros expresaron que lo racional y lo intuitivo no se pueden separar y van juntos todo el tiempo. En el grupo se encontraron explicaciones sobre la intuición como una 'pre-visión' y otras como una inteligencia dada por la acumulación de experiencia y conocimiento. Aunque todos lo explican de diversas formas desde su comprensión, es muy clara la idea que tienen sobre la intuición como una gran herramienta en la ciencia, y que no es posible ser creativo empleando únicamente la razón.

La intuición también se relaciona significativamente con la autoestima, pues una persona que ha aprendido a confiar en sí misma es más probable que exprese una alta sensibilidad hacia sus propias ideas y señales internas y el respeto apropiado para ellas, y que los desaciertos o caídas no las interprete en términos de valía personal. También en relación a la autoestima, las personas que desarrollan una fortaleza en su propia valía son capaces de cultivar la autodisciplina, pues ésta crea la sensación de ser competente para afrontar los retos de la vida, lo que implica también la capacidad de trabajar en pro de una meta (Branden, 1995).

Debido a la gran disposición motivacional que sienten los científicos hacia su trabajo, es característico que sientan un profundo entusiasmo y esto los lleve a tener una alta dedicación a su labor, y que por lo general va acompañada de un importante

grado de disciplina. Sin embargo, la dedicación llega a ser tan intensa que pueden desde llegar a perder interés por otras actividades, como por ejemplo las sociales (Simonton, 1988) hasta despertar por las noches por la ocurrencia de buenas ideas o imposibilidad para conciliar el sueño por no poder dejar de pensar en su trabajo, como lo menciona casi la tercera parte de la muestra.

Es ya sabida la gran cantidad de tiempo que requiere invertirse en el desarrollo de un ambicioso proyecto científico, sin embargo algunos individuos mencionaron experimentar dificultad para entregarse a los momentos de descanso y relajamiento, en sus espacios de ocio.

Desde la perspectiva de la psicología humanista se observa que “el logro productivo puede ser una expresión de la alta autoestima, pero no es su causa primaria”. Una persona talentosa y exitosa en el área laboral pero irresponsable en su vida privada puede estar confundiendo su criterio de virtudes en el rendimiento productivo, ocultando tras ello carencias y temores afectivos (Branden, 1995). Aprender a descansar forma parte de una disciplina completa. Una vida con propósito y autodisciplina derivadas de una autoestima saludable, se complementan también con el saber tomar espacio para descansar, para relajarse y tener actividades de ocio, pues en el alto estrés la persona pierde enfoque de sí misma. Dos individuos expresaron la toma de decisión respecto a este tema, como lo expresan estos comentarios: (ver Anexo 5, a partir de pág. 136)

"yo decidí de manera consciente hacer un esfuerzo por mantener el balance, y por ejemplo me decía a mí mismo 'no importa qué tan urgente sea el trabajo, sábados y domingos son para ti... sábados y domingos son para ver a tus amigos, para ir al cine,

para hacer las cosas que te gustan".

"no por mucho que estés en la oficina avanzas, entonces me voy, me relajo en mi casa y no hago nada, no veo televisión, bueno, veo el fútbol [risas] pero sí, yo creo que ya encontré poco a poco el equilibrio, comida, ejercicio y poder relajarme".

"cuando estoy en momentos de diversión, en general no pienso en la Astronomía, [...] la solución en los problemas astronómicos siempre los encuentro trabajando, directamente en los momentos de trabajo".

"me gusta esta disciplina, pero por otro lado es un trabajo en el que tú dices 'bueno, pues eh... me tomo el día... por qué, pues porque quiero ¿no?' y me voy con mi mujer al centro, que me encanta el centro de la ciudad".

Ser responsable de uno mismo significa saberse responsable de la propia existencia y de las propias elecciones y acciones, y por tanto de la entrega de tiempo y energía que se dedica a cada actividad (Branden, 1995). Esto se observa en estos participantes de nuestra muestra, caracterizados por su motivación y dedicación, pero con la toma de decisión que comparten para dirigir su vida y aprender a descansar. Desde el punto de vista de autorrealización podemos decir que de acuerdo a los resultados, el grupo que investigamos nos deja ver que los científicos son personas satisfechas de sí mismas, orgullosas de sus logros y contentas con su vida. Ellos hablan de su trabajo como su gran pasión y como una oportunidad de poder dedicarse a lo que más les gusta y siendo remunerados. Además del trabajo valoran mucho a la familia y el tiempo a su lado, así como el apoyo, paciencia y orgullo que ellos les dan. Fue el 20% de la muestra que expresó directamente que el tener a su familia o a su

pareja es una forma de equilibrar y de dar estructura a su vida. En ellos encuentran una razón gozosa para disfrutar otros ámbitos de la vida, que no son necesariamente la investigación científica.

Cuando el científico habla además de otras actividades en las que participa como pasear al perro, recoger a una hija del ballet, pasear en bici los domingos, cantar en un coro, correr tres veces por semana o elegir un día trabajar desde casa, dejan ver la alegría de una persona satisfecha con una vida integral y completa.

Sabemos que esta determinación de dirigir la propia vida no es circunstancial sino debido a una profunda toma de decisión de ser responsable con uno mismo y con la propia congruencia de elegir ser feliz. Los científicos hablan de esta sensación de ser "malabaristas" jugando con el equilibrio en su vida pero también con la firmeza de saberse dueños de su tiempo más allá del trabajo urgente, y también hay quienes hablan de sentirse realizados con el equilibrio ya logrado y la calidad de vida que han alcanzado hasta el momento.

El científico se enfrenta a un trabajo altamente demandante que al mismo tiempo les motiva inmensamente, pero que además les pide un nivel de concentración tan alto que puede hacerles sentir "separados" de la realidad. Un hombre de la muestra comentó su preocupación sobre los numerosos casos de rasgos de autismo que encuentra en sus compañeros, entre los cuáles llega a ser no del todo sorprendente que alguno llegue un día sin zapatos a la oficina, simplemente porque no se dio cuenta. Él expresa su preocupación sobre este nivel de abstracción que genera su labor científica y espera nunca ser él quien llegue descalzo al trabajo. Desde su perspectiva

y sentir, este hombre nos compartió que muchas veces el científico no se desarrolla en muchos aspectos de la vida, lo que le genera mucha inmadurez en otros temas que no son los relacionados a su trabajo o especialidad. Esto coincide con lo que dijo Simonton (2010), sobre el desarrollo de la personalidad de forma asimétrica, es decir, muy especializada en ámbitos particulares pero incompleta o atrofiada en otros aspectos fundamentales para la vida, lo que se convierte en una desventaja que impide que una persona prodigiosa despliegue verdaderamente todos sus talentos.

Por su parte, las mujeres científicas y madres de familia expresaron llevar un doble esfuerzo por mantenerse al frente de sus dos más importantes afectos: los hijos y el trabajo. Aunque también expresan satisfacción y congruencia con haberlo elegido así. Las mujeres se enfrentan a un mundo laboral que tradicionalmente ha sido más caracterizado por la participación de hombres, y en el que descubren su capacidad de realizar su amor por la ciencia descubriendo en el trayecto cómo mantener la atención en la importancia de saber que su femineidad es un tesoro, lleno de perspectivas y expresiones diferentes pero tan valiosas como las de la masculinidad.

"[lo más difícil ha sido] creo que el balancear la vida profesional y la vida personal [...] el ser mujer en un mundo de matemáticas [...] como el querer esconder la femineidad... para poder encajar" (ver Anexo 5, a partir de pág. 136).

En relación también al equilibrio de vida, está presente el principio de realidad desde el cual el científico sabe y acepta que dedicarse a la investigación requiere una gran dedicación de tiempo, y la mayoría de las veces, de renunciar a otros intereses,

actividades y hasta horas de descanso, a cambio de todas las satisfacciones que su carrera le regala.

Todo esto puede recapitularse en una sencilla respuesta que dieron los científicos, donde 40% expresó que disfruta hacer su trabajo y lo hace por puro gusto del 70 al 100% del tiempo, la tercera parte lo siente así del 30 al 70% del tiempo, mientras que 5% siente ese gusto en sí mismo sólo la tercera parte del tiempo o menos, y lo siente más cargado de responsabilidad.

A través de este estudio hemos podido resolver las preguntas que desde un principio nos planteamos con mucho interés. Hemos confirmado que los científicos son personas altamente creativas que están en constante búsqueda de ampliar sus posibilidades creativas y su búsqueda de conocimiento, y que la curiosidad es el principal factor que despierta su motivación y dedicación cada día.

Sabemos que si este grupo dejara de contar con el contexto de investigación que actualmente tiene, o si su contrato de trabajo finalizara, encontrarían la manera de poder seguir dedicándose a la investigación científica. Podemos decir que no hay nadie que pueda apasionarse tanto por la ciencia como un científico creativo lo hace, así también, que no hay actividad que les ofrezca mayor motivación y gozo como el poder dedicarse a la investigación, y que nadie lo haría tan bien como ellos.

La ciencia es una actividad que requiere no sólo de un gran talento, sino de una gran motivación intrínseca hacia el mismo quehacer. Y es justo esto lo que les motiva e

impulsa a encontrar el modo de ejercer y desarrollar su profesión.

Podemos decir también que para un científico el poder contar con el apoyo institucional significa sentirse con todo el soporte para poder realizar su creatividad de una forma responsable y con objetivos puntuales, pero con la base necesaria para sentir que su esfuerzo y dedicación puede convertirse en una medida de productividad y en causa de satisfacción.

Hemos encontrado que los científicos son personas satisfechas con su vida, que aunque no plenamente desarrolladas en todos los ámbitos de la vida, disfrutan dedicarse a una actividad de la cuál obtienen la mayor parte de su dicha. Como confirmación de este bienestar, damos importancia a la prueba de autoestima, en la cual han sido muy interesantes los resultados que destacan un nivel de autoestima alto en la generalidad. La autoestima en conjunto con las propuestas de la psicología humanista ha sido una base fundamental para comprender los factores que acompañan los niveles de salud psicológica y satisfacción que se viven como parte del camino de autorrealización.

Contar con un buen concepto de sí mismo y con la autoconfianza que genera una autoestima sana es algo fundamental en el desarrollo creativo en la ciencia, pues significa estar preparado para fracasar de vez en cuando sin sentir que esto resta valía personal, y seguir atreviéndose a tomar riesgos con ideas novedosas que pueden resultar un éxito. Para esto es necesaria la confianza en uno mismo, creer en las propias ideas y guiarlas aunque otros no lo compartan o apoyen (Sternberg y Lubart, 1997).

Descubrimos que un científico creativo es una persona que está dispuesta a equivocarse las veces que sean necesarias hasta que logre encontrar la solución acertada. Por lo general, los desaciertos no son interpretados como insuficiencia, sino como parte del camino y como una forma de hacer crecer la motivación para seguir buscando respuestas.

Esto en el ámbito educativo es de gran relevancia, pues si en verdad buscamos lograr un sistema educativo que fomenta la ciencia y la creatividad, debemos tomar como prioridad que el educando se sienta seguro de sí mismo y tranquilo ante sus propios errores, pues esto permitiría generar en él mismo la confianza y la motivación de seguir investigando y explorando las soluciones a sus preguntas e ideas.

Sugerencias

En esta investigación proponemos la utilidad de un estudio con una muestra más amplia, en el cuál puedan corroborarse los distintos niveles de autoestima que están presentes en un grupo más grande de científicos y de diferentes disciplinas. Sería interesante contrastar también los resultados con grupos de las ciencias sociales y las artes.

También se generarían planteamientos muy interesantes a través de un estudio historiométrico, en el cuál se hicieran pruebas de autoestima a estudiantes de las ciencias exactas durante su primer año de carrera, y poder compararlas cada cierto

periodo. De esta manera podríamos observar si las personas van teniendo variaciones en el grado de autoestima según los éxitos y logros que van teniendo, o si el nivel base de autoestima es el que define con más peso en el desarrollo profesional.

También sería de gran interés hacer una investigación que profundizara en el autoconcepto que el científico tiene de sí mismo, y también su perspectiva acerca del aprendizaje que puede generarse por los errores, como parte del proceso de encontrar respuestas y soluciones correctas.

La Psicología de la Ciencia es una rama de la psicología en la que existe ya gran riqueza de conocimientos y en la que hay aún mucho por descubrir y explorar, con lo que seguramente seguiremos sorprendiéndonos.

Referencias bibliográficas

Alonso, M. C. (2000). *Qué es la creatividad*. Madrid: Biblioteca nueva.

Amabile, T., & Amabile, T. (1996). *Creativity in context*. Boulder, Colo: Westview Press.

Amabile, T. M. (1997). Motivating Creativity in Organizations: On Doing What You Love and Loving What You Do. *California Management Review*, 40, 1, 39-58.

Barron, F., & Harrington, D. M. (1981). Creativity, Intelligence, and Personality. *Annual Review of Psychology*, 32, 439-476.

Branden, N., & Vigil, R. J. (1995). *Los seis pilares de la autoestima*. México: Paidós.

Busse, T. V., & Mansfield, R. S. (1981). The Blooming of Creative Scientists: Early, Late and Otherwise. *Gifted Child Quarterly*, 25, 2, 63-66.

Chacón, Y. (2005) Una revisión crítica del concepto de creatividad. *Actualidades Investigativas en Educación*, 5, 1, 1-30

Chacón, Y. & Moncada, J., (2006) Relación entre personalidad y creatividad en estudiantes de Educación Física, *Actualidades Investigativas en Educación*, 6, 1, 1.

Corbalán, B. F. J. (2003). *CREA: : inteligencia creativa : una media cognitiva de la creatividad : manual*. Madrid: TEA.

Csikszentmihalyi, M. (1988). *Society, culture, and person: a systems view of creativity*.

En Sternberg, R. J. (1988). *The Nature of creativity: Contemporary psychological perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press.

Csikszentmihalyi, M. (1998). *Creatividad: El flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona: Paidós.

Csikszentmihalyi, M. (1999) Implications of a systems perspective for the study of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp.313-338). Cambridge University Press.

Darwin, C. (1993). *Autobiografía*. Madrid: Alianza Editorial.

De León, M., (2009). H. *Matemáticas y sus fronteras*. Recuperado el 8 de septiembre de 2010 de <http://www.madrimasd.org/blogs/matematicas/2009/07/06/121359>

Dennis, W. (1966). Creative productivity between the ages of 20 and 80 years. *Journal of Gerontology, 21*, 1, 1-8.

Feist, G. J. (1991). *The psychology of science: Personality, cognitive, motivational and working styles of eminent and less eminent scientists*.

Feist, G. J. (1993). A Structural Model of Scientific Eminence. *Psychological Science, 4*, 6, 366-371.

Feist, G. J. (1998). A Meta-Analysis of Personality in Scientific and Artistic Creativity. *Personality and Social Psychology Review, 2*, 4, 290-309.

Feist, G. J. (2006). *The psychology of science and the origins of the scientific mind*. New Haven: Yale University Press.

Feist, G. J., & Barron, F. X. (2003). Predicting creativity from early to late adulthood: Intellect, potential, and personality. *Journal of Research in Personality, 37*, 62-88.

Feist, G. J., & Gorman, M. E. (1998). The psychology of science: Review and integration of a nascent discipline. *Review of General Psychology*, 2, 1, 3-47.

Gardner, H. (1995). *Mentes creativas: Una anatomía de la creatividad vista a través de las vidas de Sigmund Freud, Albert Einstein, Pablo Picasso, Igor Stravinsky, T.S. Eliot, Martha Graham, and Mahatma Gandhi*. Barcelona: Paidós.

Gardner, H. (2001). *La inteligencia reformulada: Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Barcelona: Paidós

Germánico, (2009). Genios, entrevista a Dean Keith Simonton. *Desde el exilio, el pensamiento es libre*. Recuperado el 2 de agosto de 2010 de <http://www.desdeexilio.com/2009/12/22/genios-entrevista-a-dean-keith-simonton/>

Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (1991). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Gruber, H. E., & Amo, M. T. (1984). *Darwin sobre el hombre: Un estudio psicológico de la creatividad científica*. Madrid: Alianza.

Gough, H. G. (1976). What happens to creative medical students?. *Academic Medicine*, 51, 6.

Hodgkinson, G. P., Langan-Fox, J., & Sadler-Smith, E. (2008). Intuition: a fundamental bridging construct in the behavioural sciences. *British Journal of Psychology (London, England : 1953)*, 99, 1-27.

Holsti, O. R. (1969). *Content analysis for the social sciences and humanities*. Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co.

Jung, C. G. (1999). *Sobre el fenómeno del espíritu en el arte y en la ciencia*. Madrid: Trotta.

Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido: Teoría y práctica*. Barcelona: Paidós. p. 35, 46, 77, 120

Laundry, R. (1991). L'analyse de contenu. En: Gauthier, B. (2009). *Recherche sociale: De la problématique à la collecte des données*. Québec [Qué.: Presses de l'Université du Québec. p. 329-356

Lehmann, H. C. (1953). *Age and achievement*. Princeton: Univ. Pr.

Liberman, S. (2011). Psychology of Science: Notes on starting a new discipline within Psychology. In: *Scientific psychology: new developments internationally: Proceedings of the 67th annual convention, International Council of Psychologists, July 3 -8, 2009, Mexico City, México*. Aachen: Shaker-Verlag. Germany.

Liberman, S., & Wolf, K. B. (1998). Bonding number in scientific disciplines. *Social Networks*, 20, 3, 239-246.

Liberman, S, & Wolf, K.B. (2013). Scientific communication in the process to coauthorship. En Feist, G. J., and Gorman, M., (editors). *Handbook of the Psychology of Science*. Springer Publishing Co. ISBN-13 9780826106230

Lindzey, G., & In Aronson, E. (1968). *The handbook of social psychology*. Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co.

Maslow, A. H. (2001). *La personalidad creadora*. Barcelona: Editorial Kairós.

Maslow, A. H. (2005). *El hombre autorrealizado: Hacia una psicología del ser*.

Barcelona: Kairós.

Meadows, A. J. (1998). *Communicating research*. San Diego: Academic Press.

Menchén, B. F. (1998). *Descubrir la creatividad: Desaprender para volver a aprender*. Madrid: Pirámide.

Mielnik, B. (2012) Bureaucratic World: Is it Unavoidable?. *Geometric methods in physics: XXX Workshop, Białowieża, Poland, June 26 to July 2, 2011*. Basel: Birkhäuser. p. 425-431

Miles, C. C. (1969). *The early mental traits of three hundred geniuses*. Stanford: Stanford University Press, 1926, 1969 printing.

Muñoz, J., & Company, N. F. (1999). *Filosofía de la felicidad: Un paseo por el lado soleado del pensamiento*. Barcelona: Editorial Anagrama.

Poincaré, H., & Halsted, G. B. (1921). *The foundations of science: Science and hypothesis, the value of science, Science and method*. New York: Science Press.

Roe, A. (1953). *The making of a scientist*. New York: Dodd, Mead.

Rogers, C. R. (1983). *Libertad y creatividad en la educación*. Buenos Aires: Paidós.

Romo, M. (1997). *Psicología de la creatividad*. Barcelona: Paidós.

Rosenberg, M., Schooler, C., Schoenbach, C., & Rosenberg, F. (1995). Global Self-Esteem and Specific Self-Esteem: Different Concepts, Different Outcomes. *American Sociological Review*, 60, 1, 141-156.

Schmitt, D. P., & Allik, J. (2005). Simultaneous administration of the Rosenberg Self-Esteem Scale in 53 nations: exploring the universal and culture-specific features of global self-esteem. *Journal of Personality and Social Psychology*, 89, 4, 623-42.

Seddon, F., (2009). Small group research, *Sage Publications*, 40, 2, 115-137.

Simonton, D. K. (1988). *Scientific genius: A psychology of science*. Cambridge, En: Cambridge University Press.

Simonton, D. K. (1990). History, chemistry, psychology, and genius: An intellectual autobiography of historiometry. In M. A. Runco & R. S. Albert (Eds.), *Theories of creativity* (pp. 92-115). Newbury Park, CA: Sage.

Simonton, D. K. (1991). Emergence and realization of genius: The lives and works of 120 classical composers. *Journal of Personality and Social Psychology* 61, 829-840.

Simonton, D. K. (1992a). The social context of career success and course for 2,026 scientists and inventors. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18, 452-463.

Soler, J. M. (April 01, 2007). A rational indicator of scientific creativity. *Journal of Informetrics*, 1, 2, 123-130.

Simonton, D. K. (1992b). Leaders in American psychology, 1879-1967: Career development, creative output and professional achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62, 5-17.

Simonton, D. K. (1995). Behavioral laws in histories of psychology: Psychological science, metas-science, and the psychology of science. *Psychological Inquiry*, 6, 89-114.

Simonton, D. K. (2004). *Creativity un science: Chance, logic, genius, and zeitgeist*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Simonton, D. K. (2009). Varieties of (scientific) creativity: A hierarchical model of disposition, development, and achievement. *Perspectives on Psychological Science*, 4, 441-452.

Simonton, D. K. (2010). Creativity as blind-variation and selective-retention: Constrained combinatorial model of exceptional creativity. *Physics of Life Reviews*, 7, 156-179.

Simonton, D. K. (2012). Assessing scientific creativity: Conceptual analyses of assessment complexities. *Commissioned paper, The Science of Science and Innovation Policy Conference, National Academy of Sciences*.

Sternberg, R. J. (1988). *The Nature of creativity: Contemporary psychological perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press.

Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1997). *La creatividad en una cultura conformista: Un desafío a las masas*. Barcelona: Paidós.

Subotnik, R. E. & Steiner, C. L. (1992). Adult manifestations of adolescent talent in science. *Roeper Review*, 15, 164-169.

Taylor, C. W., Barron, F. X., Utah., & University of Utah Conference. (1963). *Scientific creativity: Its recognition and development*. New York [etc.: Wiley.

Torre, T. S. (2003). *Dialogando con la creatividad: De la identificación a la creatividad paradójica*. Barcelona: Octaedro.

Trigo, A. E. (1999). *Creatividad y motricidad*. España: INED.

Wallas, G. (1926). *The art of thought*. New York: Harcourt, Brace and Company.

Zittoun, T., Abbey, Emily, Surgan, Seth, Zittoun, Tania, & Gillespie, Alex. (2011). *Using diaries and self-writings as data in psychological research*. Transaction Publishers.

Anexos

Anexo 1

Cuestionario para entrevista cualitativa

P 1. Pregunta de presentación, *¿Podría platicarme un poco sobre su carrera, usted a qué se dedica?*

I. Prioridades en la carrera profesional y en la vida

P 2. *De las cosas que ha hecho en la vida, ¿de cuál se siente más orgulloso?*

...¿de qué ha dependido lograr esto? ¿qué cualidades personales?

P 3. *De todos los obstáculos con los que se ha encontrado en su vida, ¿cuál ha sido el más difícil de superar?*

...¿cómo lo logró?

P 4. *¿Ha habido algún proyecto o acontecimiento particular que haya influido significativamente en el rumbo de su carrera profesional?*

...¿cómo lo motivó? ¿qué cambió?

P 5. *¿Cómo empezó usted a interesarse y dedicarse por la [actividad] y cómo se ha mantenido tanto tiempo interesado?*

P 6. *¿Ha habido momentos en los que esta actividad le haya parecido menos interesante o menos importante? ¿qué ocurría en ese momento?*

II. Relaciones

P 7. *¿Hay personas importantes en su vida que de forma especial hayan influido o estimulado su forma de pensar, su actitud respecto al trabajo?*

...¿quién, qué aprendió?

P 8. *¿De qué manera han sido importantes los colegas para su identidad y éxito personal y profesional?*

P 9. *¿Es importante para usted enseñar a jóvenes y trabajar con ellos?*

P 10. *¿Qué consejo le daría usted a una persona joven que empieza en la [actividad]?*

III. Familia

P 11. *¿De qué manera han influido su familia actual, (pareja e hijos) en su éxito y carrera profesional?*

P 12. *¿En qué nivel siente que ha logrado mantener un equilibrio entre su vida personal, es decir, la familia y otras inquietudes no relacionadas con el trabajo, y su trabajo?*

....¿se siente satisfecho?

P 13. *De niño, ¿cómo pasaba su tiempo libre, qué actividades disfrutaba más, con quién las realizaba?*

IV. Hábitos de trabajo

P 14. *¿De dónde proceden generalmente las ideas nuevas para su trabajo? ¿de lecturas, de otras personas, experiencias en la vida cotidiana...?*

P 15. *¿Siente que en su trabajo hay una parte de trabajo más guiada por lo racional y otra más guiada por lo intuitivo?*

P 16. *¿Alguna vez a tenido una idea creativa o interesante que estuviera buscando, justo durante sus ratos libres, haciendo una actividad de ocio, incluso conciliando el sueño, o en un sueño?*

P 17. *¿Y qué hace con esas ideas que van surgiendo? ¿las apunta, recuerda...?*

P 18. *¿Y qué es lo que sigue, como suele proceder a la hora de llevar adelante esa idea o proyecto? ¿qué métodos?*

P 19. *¿Suele trabajar solo o en equipo? ¿Qué prefiere?*

P 20. *Sobre su trabajo en general, ¿hace esto más por responsabilidad, o porque disfruta haciéndolo? ¿Qué porcentaje sería cada uno?*

Anexo 2

Escala de autoestima Rosenberg

Marca la opción que más refleje tu sentir de acuerdo a lo que vives actualmente:				
		Muy de acuerdo	4	
		De acuerdo	3	
		En desacuerdo	2	
		Muy en desacuerdo	1	
1. Siento que soy una persona digna de aprecio, al menos en igual medida que los demás	1	2	3	4
2. Creo que tengo un buen número de cualidades	1	2	3	4
3. En general, me inclino a pensar que soy un/a fracasado/a	1	2	3	4
4. Soy capaz de hacer las cosas tan bien como la mayoría de la gente	1	2	3	4
5. Siento que no tengo muchos motivos para sentirme orgulloso/a de mí	1	2	3	4
6. Tengo una actitud positiva hacia mí mismo/a	1	2	3	4
7. En general, estoy satisfecho/a conmigo mismo/a	1	2	3	4
8. Desearía valorarme más a mí mismo/a	1	2	3	4
9. A veces me siento verdaderamente inútil	1	2	3	4
10. A veces pienso que no soy bueno para nada	1	2	3	4

Anexo 3

Tabla 13. Resultados de media de productividad en cada grupo

	\bar{X} de edad	\bar{X} de productividad
Astronomía	58.6	39
Matemáticas	41.4	14.4

Tabla 13. Media de edad y productividad en cada grupo

Anexo 4

Tabla 14. Resultados individuales de prueba de autoestima

	Individuo	Resultado de autoestima
Astronomía	M1	40, alta
	M2	36, alta
	M3	21, baja
	M4	34, alta
	M5	30, alta
	H1	32, alta
	H2	33, alta
	H3	37, alta
	H4	36, alta
	H5	33, alta
Matemáticas	M1	35, alta
	M2	31, alta
	M3	38, alta
	M4	34, alta
	M5	35, alta
	H1	37, alta
	H2	31, alta
	H3	35, alta
	H4	34, alta
	H5	32, alta

Tabla 14. Resultados individuales de prueba de autoestima

Anexo 5

Selección de comentarios agrupados en cada categoría

ENTREVISTA 1

ASTRONOMÍA

F1

Categoría 1: Personalidad/ Desarrollo de la personalidad y aprendizaje (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introverso, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P2

"yo he sido en varios proyectos astronómicos instrumentales, varios desarrollos... como que el motor digamos yo... el motor astronómico de ellos"

P10

"no se puede uno quedar fijo en... en ciertas cosas y hay que evolucionar, cambiar..."

"siempre eres un estudiante o sea, en las ciencias siempre estás... yo creo que es de las cosas más bellas que hay en la ciencia ¿no?, que siempre estás aprendiendo, o sea, nunca dejas de aprender"

P4

"cuando empezamos ya a discutir mi posible proyecto doctoral, [mi asesor doctoral] me preguntó que qué quería yo hacer después ¿no?, este... yo le dije pues que definitivamente iba yo a regresar a México"

P6

"soy alguien reservado en... en mis cuestiones muy íntimas y personales"

P6

"en etapas por ejemplo, de crisis familiares, no sé... en fallecimientos, en esos momentos pues pierdes el interés, o sea, te mueve lo humano y luego te das cuenta que pues tienes que regresar, al final de cuentas es realmente... es parte de tu fortaleza y de tu carácter, ¿no?, el saber regresar y otra vez, [...] uno busca ¿no?, eh... resolver sus crisis [risas] de alguna manera"

P7

"mis padres han sido esenciales [...] siempre fueron muy trabajadores..."

P13

"desde chica, de alguna manera me gustaba leer... parte de mi tiempo también este... y bueno, me gustaba soñar [risas] era eh... o sea de lo que recuerdo de mi niñez era que me gustaba pues imaginarme cosas"

"desde chica yo sabía que quería ser científica, o sea eh... mi interés... o sea me interesaba más este... ver cómo caminaban las arañas, 'y que caminaban así las arañas' y... y los bichos y las piedras y... preguntarme cosas"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 2

"mi vida realmente es hacer Astronomía"

"nos pagan por hacer lo que más nos gusta, que es investigar"

"la Astronomía me ofreció digamos el campo de la Física pues más bonito que hay"

P5

"... te empieza a fascinar o sea, te mantiene, qué te mantiene aquí... no sé, es lo más divertido que hay"

"de alguna manera la UNAM, el tener, o sea, el tener trabajo, este... un ambiente como este en el que trabajamos, este... el observatorio que está en Baja California, o sea, todo eso pues te mantiene, ¿no?... te mantiene motivado"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P2

"los astrónomos somos unos soñadores ¿no?, y creemos que podemos hacer maravillas y a veces la tecnología no... no nos lo permite"

P4

"me di cuenta que la instrumentación que teníamos en San Pedro pues era eh... eh... eh... insuficiente, digamos, para la Astronomía que yo quería hacer"

"entonces fue que me involucré con mis colegas instrumentistas para... generar cosas nuevas, desarrollar un área que es la Astronomía infrarroja"

P 14

"muchas veces en soledad, o sea, las ideas nuevas sí se dan eh... pues después de estar pensando en algo [...] en algún cierto tipo de análisis que estoy haciendo"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 9

"para cualquier científico yo creo que eh... pues el formar jóvenes hacia su disciplina es importantísimo este... que también eh... son tus colaboradores"

P 14

"[surgen nuevas ideas] a veces en soledad o a veces pues cuando estás trabajando con colegas"

P 19

"[sobre trabajar sola o en equipo] me gustan las dos... las dos, pero... eh... en general trabajo con alguien más"

**Categoría 5: Contexto personal e institucional
(influencia del ambiente, en el pasado y el presente)**

P 2

"nunca conseguimos los millones de dólares que necesitábamos para que se realizase y este... bueno, los proyectos a veces se quedan así en proyectos"

P 5

"de alguna manera la UNAM, el tener, o sea, el tener trabajo, este... un ambiente como este en el que trabajamos, este... el observatorio que está en Baja California, o sea, todo eso pues te mantiene, ¿no?... te mantiene motivado"

P 3

*"no lo defino realmente como una cuestión de discriminación así por ser mujer ¿no?, eh... sin embargo bueno, a veces hay discriminación por extranjera o de venir de un país como México"
"yo creo que el mayor obstáculo que tenemos los científicos es la falta de recursos eh... invertidos en este país a la ciencia, yo creo que ese es para mí es el más grande digamos, de los obstáculos"
"trabajamos en ambientes donde hay algo muy importante que es la libertad de investigación"*

P 7

"de mis maestros pues están mis... mis asesores, este... pues todos astrónomos de primera línea, este... ¿sí?, [...] quienes también, bueno, influyeron en mí [...] en la actitud hacia la ciencia y hacia el trabajo y pues también el trabajo intenso, ¿no?"

"bueno tiene uno responsabilidades que... yo le llamo a veces la burocracia de la vida y la burocracia de este... ya sabes tiene que hacer uno cosas ¿no?, este... eh... reportes, proyectos, escribir cosas que tiene uno que hacer"

Categoría 6: Estructura cognitiva, inteligencia racional y habilidades

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 2

"ser el motor astronómico', por un lado quiere decir conseguir recursos económicos [risas] quiere decir tener las metas científicas del proyecto claras y tratar de eh... conciliarlas con las posibilidades de la tecnología, con las posibilidades de la ingeniería"

**Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica
(inteligencia basada en su experiencia, lo que no puede poner en palabras)**

P 15

"lo racional... híjoles... a lo intuitivo... es que depende de los problemas ¿no?, pero... yo diría... híjoles... qué será... un sesenta por ciento racional y tal vez un cuarenta por ciento intuitivo... o sea, pero a veces... y depende del problema... en mi trabajo van como juntos ¿no?"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 16

"a veces tengo que hacer un esfuerzo por tratar de en momentos de descanso como que... descansar y descanso... entonces eh... me pongo a hacer otras cosas..."

"entonces no estoy obsesionada, a menos que realmente traiga algo en la mente... pues ahí está y no se va y no se quita, ahí está ¿no?, y lo trae uno y lo sueñas, este... eh... pues sí a veces a... incluso yo creo que soñando [risas] siempre está uno tratando de resolver algo"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"mi trabajo eh... científico, del cuál yo creo que estoy muy orgullosa, este... hay un par de instrumentos [astronómicos] en los que he estado involucrada"

"como mujer yo creo que tiene uno una dualidad ¿no? este... porque yo decidí tener hijos, o sea en alguna etapa de mi vida entonces creo que lo más importante de mi creación este... como mujer pues son mis hijos, está esa parte y es muy fuerte... eh... pero mi creatividad, o sea, mi creación digamos como científica pues es... es otra cosa ¿no? ahí... este... pues ahí podría yo hablar de algunas de mis contribuciones"

P 3

"tener hijos, y combinar tu carrera con todo eso... para mí no fueron obstáculos, eh y ahí yo creo que hay una elemento muy importante y es que el cuidado de los hijos, por ejemplo, durante las temporadas de observación y todo esto pues era compartido con mi esposo ¿no?, o sea de alguna manera tuve pues no sé si la sue... sí, la suerte, ¿no? de conseguir una pareja que donde ambos nos dejamos ser por un lado pero... nos ayudamos"

"para mí ha sido importantísimo que... eh... vivir con alguien inteligente que además acepta que yo sea este... pues Astrónoma, este... y que esté orgulloso"

P 11

"[mi esposo y yo] tenemos muchas cosas digamos este... que nos unen, ¿no?, este... bueno, en particular pues los hijos, ¿no?, y bueno, para ambos, digamos, la familia es algo muy muy importante ¿no?, es nuestra fortaleza y lo divertido"

"como que siempre ha sido para ellos [hijos] creo que un... hasta satisfacción, ¿no?, que su mamá sea un ente activo eh... una científica, o sea les parece lindo, o sea, en ese sentido tengo mucho apoyo también por parte de ellos"

P 12

"a mí me hubiera gustado, o sea, poder viajar más por ejemplo, este... eh... sí, como que sí tengo cosas que no he podido hacer, ¿no?, este... me gusta... me gusta hacer otras cosas además de hacer Astronomía, tengo otros intereses y bueno pues eso sí, sí se ha sacrificado ¿no?, eh... y pues trata uno, trata uno"

P 20

por el gusto..... setenta por ciento treinta por ciento 70-30

ENTREVISTA 2
ASTRONOMÍA
F2

Categoría 1: Personalidad / desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introverso, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 2

"muchísima persistencia para las dos cosas [la música y la Astronomía] porque, eh... pues hay que trabajar duro, entonces pues bueno, la persistencia, la capacidad de trabajo, por supuesto que necesita uno que le funcione el segundo piso [risas]"

"una de las cualidades que yo creo que son indispensables para el científico es la honestidad, la completa honestidad intelectual y personal"

"estar siempre con la mente abierta para echar fuera todo lo que ya no sirva, lo que sea... aunque sean teorías muy cercanas al corazón"

"creo que tengo una vena anti-autoritaria, rebelde o como quieran tomarlo"

P 3

"hay veces que es nada más la persistencia [supera obstáculos], otras veces ¡pues no se superan! y tiene uno que buscar camino por otro lado"

P 7

"mi abuelo, que era ingeniero militar que le gustaba mucho la astronomía y que le gustaban las matemáticas, entonces me estimulaba y me ayudaba muy de niña, me ponía acertijos, se sorprendía mucho cuando los resolvía [risas] y luego mi padre, desde luego, también ingeniero que me impulsó... bastante más bien hacia la ingeniería que hacia cosas más teóricas, pero... pero si tuve el apoyo y la comprensión de, de él, y el ejemplo"

P 10

"[al dar un consejo] si es una chica pues le diría yo que tuviera muchísimo cuidado con sus relaciones personales, que muchas veces obstaculizan el desarrollo, el desarrollo de una carrera..."

P 12

"no soy muy sociable tiendo a ser más bien reservada, y solitaria, pero nunca me he sentido sola"

P 13

"Me encantaba leer, me tenían que casi sacar de mi cuarto a fuerzas para sacarme a jugar al jardín"

P 15

"[lo que investiga] hay que ponerlo a prueba ¡y la mayor parte de las veces no funciona, pero pues no importa! [risas] se vuelve a intentar"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 1

"Sigo pensando que la astronomía es lo máximo"

P 5

"al estudiar Física pues me di cuenta de que el universo es lo más interesante [risas] de toda la Física, así nació mi interés"

"es un proceso infinito, entonces siempre hay cosas nuevas que aprender"

"todos los días siempre aprende uno algo nuevo"

P 6

"he tenido bajones eh... pero han estado asociados a fenómenos externos"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 2

"en ciencia buscamos aproximarnos a lo que es la verdad, pasito a pasito pero que demos una aproximación y eso no se logra si no es uno completamente honesto, crítico y autocrítico"

P5

"Me gusta mucho observar el cielo y todo, pero me gusta más tratar después entender las cosas, de generar hipótesis, ponerlas a prueba"

P 14

"[las nuevas ideas surgen] principalmente de lecturas o del intercambio de la discusión crítica, etcétera, con otros astrónomos o que están en campos relacionados"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 19

"tengo muchas publicaciones que han sido resultado de trabajo en equipo... pero más bien tiende uno a hacer una parte sola y después ya discutirla e integrarla con las otras partes que hacen otros colegas"

"El trabajo de uno es muy muy satisfactorio y luego pues lo es confrontarlo o integrarlo con las ideas de los colegas"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 3

"lo que más me ha molestado, digamos, han sido pues actitudes cerradas, burocráticas, por parte ya sea desde los profesores de la carrera hasta después colegas, autoridades, etcétera, [...] creo que con estas actitudes burocráticas quizás raras se obstaculiza el mismo proceso"

científico, para lo cual se necesita una completa apertura"

P 7

"los primeros años de mi carrera tuve extraordinarios maestros de matemáticas, de física, de astronomía, influyeron muchísimo en mí"

P 11

"siempre tuve el apoyo de mi mamá mientras vivió, ella siempre estuvo 100% detrás de mí. A pesar de que las elecciones que yo hice en la vida no son las que he ella hubiera hecho o hubiera incluso querido para mí, pero siempre me apoyó... incondicionalmente"

P13

"no había televisión en casa, a mi mamá nunca le gustó la televisión para los niños, pero entonces inventábamos juegos"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P1

"por querer abarcar así como un objeto de estudio lo más amplio posible me llamó la atención la Astronomía"

P 2

"Me ha gustado desde siempre muchísimo la música y en un momento en que sentí la motivación, la necesidad no de nada más escuchar pasivamente sino aún de manera muy imperfecta, participar"

P 12

"[Participo en] el coro, antes otro coro, antes un grupo de flautas, eh... también me gusta cocinar, me gusta recibir en casa, me gusta mucho leer y... he estado en un grupo de teatro, en fin. Yo creo que he sido muy variada"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"al empezar mi carrera yo no le tenía fe a la intuición, pero cada vez más... es más yo le digo a mis estudiantes que no intenten resolver un problema sin antes intentar adivinar el resultado"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

--

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"[me siento orgullosa de] mi carrera científica ciertamente y bueno, lo poco que he hecho en

música que es otro de mis grandes intereses"

"estoy muy orgullosa de pertenecer a este instituto y a la UNAM"

P 9

"una de las cosas más bonitas de esta carrera es poder compartir conocimientos y bueno, a mí me sigue pareciendo muy lindo que alguien pueda aprender de mí"

P 11

"[hablando de sus dos divorcios] la verdad en ambos casos yo sentí la separación más como una liberación que como una pérdida"

"¡quizás estoy diseñada para vivir sola!"

P 12

"Yo creo que he tenido un equilibrio que para mí ha sido satisfactorio, y he hecho muchas cosas además de... además de mi trabajo"

P 20

"Así en porcentaje no lo sé, hay veces que pienso que 90% es lo que es responsabilidad y 10% disfrute y hay veces que al revés. Pero pues un, no sé... mitad y mitad."

P+

"espero que no haya salido demasiado arrogante [al comentar sobre la prueba de autoestima que resolvió]"

ENTREVISTA 3

ASTRONOMÍA

F3

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introverso, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 12

"soy antisocial y ya sé que voy a ser así siempre y cosas así ya... después de 30 años de diván ya me di cuenta que así voy a ser hasta que me muera"

P 20

"soy complicada en todo [risas]"

P 3

"mi papá... era muy rígido, pero al mismo tiempo pues él fue el que me enseñó a amar la cultura y a estudiar y a dar clases y todo... pero él fue una persona terrible"

P 4

"iba un colegio francés y sacaba cero en francés y diez en matemáticas"

"mi hermana me dijo que yo era tontita, que mejor estudiara Física porque eso no era tan pesado, y me metí a la carrera de Física [...] no me gustaba pero había un letrado grande que decía 'Carrera de Astrónomo'..."

"recuerdo que mi papá una vez me despertó de madrugada a ver un cometa"

P 13

"tuve un juego de química, pero jamás leí las instrucciones... me gustaba más inventar"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P6

"siempre me ha gustado la ciencia, bueno, y es que además es la que me salvó de los cerros del colegio francés [risas]"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 1

"¡ya que se te ocurre es una bobada!... las grandes ideas ya que las escribes dices '¡qué bárbaro, cómo no se me ocurrió antes!' ¿no?, [...] unas cosas que ya estaban ahí, ese es el único chiste ¿no?, ponerlas juntas"

P 5

"el proyecto que tenía era combinar ballet clásico y ciencia [...] y de veras que ver a la bailarina explicando a Galileo es [de lo] mejor"

P 7

"[aprendí de mis maestros] todo, pues cómo hacer investigación, eso... eso lo tienes que hacer... es como andar en bici, tienes que subirte a la bici y andar para aprender, igual"

P 15

"yo diría que más que intuitivo son tablas [refiriéndose a experiencia]"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"los colegas ayudan"

"no sé trabajar en equipo, por ejemplo no sé... los libros que he escrito, los escribo yo todos... y luego le pido a un colega que los revise a fondo"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

--

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad

para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 14

"[las nuevas ideas] se me ocurren en el momento, no sé como tú la desarrolles pero supongo que uno lleva las antenitas puestas"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"yo diría que más que intuitivo son tablas [refiriéndose a experiencia]"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 12

"yo he logrado combinar todo, o sea, aunque ande fuera [de la oficina] siempre estoy trabajando"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 1

"el punto de la felicidad es que es pasajera... siempre quieres más... esa es una de las broncas que no es tan estable... y por eso el creador busca seguir creando"

P 2

"[de lo que más orgullosa me siento es] de los hijos, digo yo, de los hijos"

P 12

"tengo una calidad de vida muy alta, yo creo"

P 20

"la responsabilidad... he tratado de borrarlas todas porque me daba migraña ¿no?, [...] ahora sólo hago lo que me gusta"

ENTREVISTA 4

ASTRONOMÍA

F4

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introvertido, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 3

"lo que me cuesta más trabajo de superar luego son las eh... mucho de las relaciones personales"

"pues... como que... no, no tengo mucha cualidad o [risas] muchas cualidades para... hmm... serle simpática a la gente, ¿no?"

P 10

"no se trata de suplantar las habilidades de otros sino que él [nuevo investigador], pues de alguna manera creé sus propias"

P 13

" [de niña] yo leía mucho, siempre me ha gustado mucho leer"

P 2

"relaciones personales y familiares pues yo creo que... pues una... solidaridad, un... eh cariño y todos los valores éticos y todo, y en la cuestión eh astronómica yo creo que pues una, una facilidad para este... para las matemáticas..."

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 5

"lo que pasa es que uno trata de resolver algo y... pon tú que lo resuelves pero salen otras cosas más interesantes, o sea es como una espiral así [risas] que siempre va saliendo algo más y este... y bueno a mí me gusta mucho lo que hago, ¿no?"

"¡no es tanto qué ha hecho que yo me mantenga interesada! sino yo a veces me pregunto ¡cómo hay otras gentes interesadas en lo que hago, mano! [risas]"

P 6

"en algún momento de mi vida ha bajado la productividad como cuando estuve embarazada [...] pero no... no o sea, siempre me ha interesado lo que hago"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 5

" [para aprender investigación] tienes que estar pegada a una persona que te lo sepa explicar"

"a mí lo que me interesaba en realidad era aprender a investigar y me di cuenta que es un trabajo más bien artesanal, o sea, es algo que no... es algo que no se puede enseñar en una clase, ni tampoco en ninguna universidad abierta"

P 14

"[algunas nuevas ideas] son de análisis, por ejemplo vemos un trabajo y lo criticamos ¿no? entonces uno piensa 'bueno esto podría hacerse mejor de esta otra manera' "

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 14

"y ahí es la parte interesante... de discusión con los colegas, de analizar las cosas pero en grupo"

P 19

" [trabajar sola o en equipo] pues las dos cosas combinadas ¿no?, o sea, lo que tengo que

hacer yo... sola, y en equipo para armar todo y este... y discutir o sea, y observar, por ejemplo, observar en equipo también es muy productivo"

**Categoría 5: Contexto personal e institucional
(influencia del ambiente, en el pasado y el presente)**

P 7

"tuve una maestra de más o menos terminando la licenciatura que este pues fue la primera astrónoma mexicana, era armenia ella, entonces ella influyó un poco y este... mi director de tesis de doctorado allá en Francia también fue una persona que influyó bastante"

P 8

"los colegas son importantes, o sea es importante tener un ambiente... de trabajo pues agradable"

P 20

"hay días que toca con la burocracia y todo y este... y hay otros que más es por disfrute que por que esté forzada a hacerlo"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 2

"[tengo] una facilidad también para analizar así cuestiones mecánicas... tener base así de conocimiento de... así de matemáticas... bastante sólidas, pues me ha servido mucho"

"yo siento que he mantenido un equilibrio bastante tranquilo en mi vida pues... hago deporte, pues también estoy en el coro"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

--

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 16

"yo tengo una cierta disciplina... y vengo a trabajar y... más las horas que está uno así, estudiando y leyendo y... informándome sobre nuevas cosas... todo, ¿no?"

P 17

"¡unas [ideas] pueden llevar años!... y todo y demás ¿no?, pero voy pensando o les dedico un tiempo"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

" [me siento muy orgullosa] de mis hijos desde luego, y pues también de tener una familia"

bonita [...] y pues desde luego de mi trabajo de Astronomía"

P 12

"yo siento que he mantenido un equilibrio bastante tranquilo en mi vida pues... hago deporte, pues también estoy en el coro, hago bastantes actividades aparte de la Astronomíay yo quisiera más cosas pero pues tampoco puede uno tanto, ¿no?"

P 20

"pues yo digo que... este... bueno, también eso es variable ¿no?, y depende del día y todo, pero digamos que 70 y 30, 70 por disfrute y treinta sí por responsabilidad ¿no?"

ENTREVISTA 5

ASTRONOMÍA

F5

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introverso, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 2

"mi perseverancia, yo siempre he sido que me propongo algo hasta que lo alcance [...] siempre he sido muy necia, decía mi mamá [risas] 'eres muy necia' pero yo sí me proponía algo y hasta que no lo hiciera"

P 3

"siempre para mí fue un obstáculo mi vida en lo económico, siempre, siempre... pero no me dejé vencer"

"el ser luchona, yo nunca me he quedado quieta, siempre me dicho que he de poder"

P 5

"a mi hermana la mayor le da mucha risa que cuando yo era chiquita siempre le decía 'oye, ¿los que ganan los premios Nobel qué necesitan estudiar? porque yo quiero ganar uno' "

"yo ni siquiera sabía que existía la Astronomía, inclusive cuando eran los lanzamientos de cohetes y cosas así me quedaba en las madrugadas a ver cómo lanzaban los cohetes y es que yo quería ir al espacio también"

P 13

"treparme a los árboles ... eso es lo que disfrutaba mucho, así me iba a los árboles y me pasaba las horas, quería ir alto [risa]"

me encantaba jugar fútbol, que era muy machorra decía mi mamá

P 19

"me gusta mucho el discutir, el compartir ideas, el intercambiar ideas que tenemos"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación

extrínseca)

P 5

"que nunca terminas... y que es tan tan hermoso, o sea ves el cielo y no te imaginas todo lo que hay allá ¿no?, o sea somos chiquititos [risas] y todas las bellezas que hay allá... eso es lo que me... quisiera saber más y quiero saber y quiero conocer"

P 6

"llegó el momento que ya no me dedicaba [a la investigación] como me había dedicado ¿no?, y le resté toda la importancia que tenía y que tiene [...] luego me dicen 'no, pues es que a lo mejor era el postparto' ¿no? pues como que todo me pasó muy rápido"

P 11

"[mis hijos también fueron] el motivo por el cuál dije 'no, no me puedo quedar en clases y ya' a lo mejor sí me hubiera dado para vivir, pero quiero que mis hijos me vean realizada, porque digo, ellos bien que mal se dan cuenta... se dan cuenta cuando uno está a gusto consigo mismo y cuando uno está a gusto con lo que uno hace"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 14

"[las nuevas ideas surgen] de lecturas más que nada y al ir viendo mis resultados... al ir viendo mis resultados trato de analizarlo y... y lo relaciono con lo que ya leí"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"[los colegas] sobre todo siento que me inspiran mucho, me inspiran, como Margarita o sea me inspira mucho... me motivan a querer ser como ellos"

P 19

"para las partes que es de concentrarse sí [trabajo sola] y ya a la hora de las discusiones de sacar conclusiones de algo, en equipo"

"me gusta mucho el discutir, el compartir ideas, el intercambiar ideas que tenemos, 'por qué sí, por qué no, qué, por qué piensas eso' "

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 4

"para todo es burocracia, te pasas más tiempo en las oficinas llevando y trayendo papeles que haciendo lo tuyo"

P 3

"principalmente el sustento, algo que te de de comer, no sé yo desde chiquitita tenía que trabajar y estudiar ¿no?, desde muy chica..."

"ya estando en la facultad el doctor Poveda me dio una beca y de ahí pude, y con Margarita la

beca, o sea mi vida fue a través de becas ¿no?, desde la prepa ya tuve beca y todo, entonces siempre para mí fue un obstáculo mi vida en lo económico, siempre, siempre... pero no me dejé vencer"

P 4

"regresé de Francia... entré a trabajar aquí en la UNAM, era investigadora pero... fui madre soltera... la verdad entré en una etapa depresiva horrible hasta que ya no me importaba nada y este... eso ocasionó que perdiera mi trabajo"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 1

"yo lo que estudio es cinemática, cinemática de burbujas a... del medio interestelar"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"desde que tú empiezas a verlo... sobre todo cuando piensas 'esto está muy bien... entonces yo siento que si le hago por acá así puede haber algo' o sea, como que también la intuición tiene un papel importante, pero también en base a lo que estás viendo ¿no?, no nada más así..."

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 16

"como que tu cabeza no descansa [risas] o sea te quedas... y puedes de pronto hasta estar viendo la tele y dices '¡de veras!' [...] y de repente te viene eso y '¡es verdad!' ¡y a apuntarlo!"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"[me siento orgullosa de] el haber podido estudiar un doctorado, o sea para mí es así como que ¡wow! o sea, no me creo ¿verdad? pero me da orgullo, me da orgullo... y más que... bueno, tengo una familia muy muy humilde y digo así como que '¡ah, pude, pude!' ¿no? '¡lo logré!' "

P 4

"ya no me sentía realizada, a mí me gusta, me encanta dar clases, siempre me ha gustado [...] me encantaba a mí enseñarle a la gente pero no me sentía bien... o sea no, yo me decía 'bueno, no tengo un doctorado para pasármela dando clases'"

P 10

"[si le diera un consejo a un joven sería] que nunca se desanime y que nunca cometa el error que yo cometí [risas] que una vez que encuentren un trabajo que lo quieran y lo amen, porque es lo más valioso"

P 12

"me falta más dedicarme a mí, estoy muy 'o el trabajo o mis hijos' y siento que me falta esa parte, ese tiempo dedicarlo a mí"

P 20

responsabilidad yo creo un 30, y un 70 por gusto

ENTREVISTA 6

ASTRONOMÍA

M1

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introvertido, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 5

"mucha gente me dice, '¿pero cómo, tú nunca titubeaste?', sobre qué era lo que te iba a dedicar en la vida, y yo digo 'no'. Nunca titubee"

"para mí era muy claro, yo iba a hacer eso y es lo que estoy haciendo ahora"

P 6

"yo no creo nunca haberme detenido, no por dificultades o no dificultades, porque esas siempre hay"

P 13

"poco a poco me empecé a volver más bien solitario, me gustaba mucho leer por mi lado"

"[de niño] tenía un juego de química y hacía cosas de química, porque para jugar con cosas de ese tipo más relacionadas con la ciencia hay que tener cierta paciencia"

"también me interesaba estar con los amigos ¿no?, ir a fiestas y todo eso, pero en general me gustaba más estar solo"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 3

"un instrumento que tú haces y que funciona, [...] como que te satisfacen esas ganas de que las cosas funcionen ¿no?"

P 5

"todo empieza en una cosa cuando ya me estoy metiendo en la otra, súper estimulante [...] uno no para, es vertiginoso entonces uno siempre está metido en eso. No para de ser interesante"

"Si no tengo pasión por esa cosa nueva después digo '¡ah, sí, ya se me había ocurrido!' y no lo vuelvo nunca más a hacer. Pero si sale algo así como pasión le entro durísimo muchos años ¿no?, muchos muchos años"

P15

"me tengo que apasionar"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 14

" [las nuevas ideas surgen de] a veces de repente alguien platicó contigo de algo y a los pocos días se te prende una idea ¿no?, pero sí, generalmente es hablando con la gente. Más que de lecturas, más que nada siempre es de manera oral, de manera interactiva, interactuando con las demás personas, como que te van llegando"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

" [cuando descubro algo importante] empiezo a convencer a colegas de que deberíamos de hacerlo, y empiezo a influir, influir, influir hasta que se logra hacer. Pero es en equipo, generalmente es interactuando. Nunca, nunca es solo ¿eh?, muy rara vez he hecho alguna una pequeña cosa solo"

P 19

"Siempre [trabajo] en equipo, nunca solo... Nunca, ¡no me gusta! es un poco aburrido"

Categoría 5: Contexto persona e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 3

"los aparatos burocráticos son un poco hmm... eh... no comprenden lo que no hacen, pero es normal porque los aparatos burocráticos están hechos para cierto tipo de cosas"

" [los científicos] somos el nivel pelágico, somos la más baja de toda la escala [de burocracia en la ciencia] porque somos todavía los menos comprendidos"

P 4

"la llegada del hombre a la luna para mí fue impresionante, y un poco antes fue el Apolo, el Apolo que le dio la vuelta primero a la luna [...] yo no lo podía creer, cómo era posible"

P 7

"los profesores son los que te cambian todo, podría nombrar a profesores que tuve desde la secundaria o tal vez mi primer profesor de física, que me impresionó, [...] ya cuando estudié física para mí fue ¡ahhhh! ¡fue el paraíso!"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso

inesperada)

P 1

"soy muy autodidacta, como que he estado dándole duro, es que la guitarra te, como que me calma los nervios ¿no? como que te hace sentirte más tranquilo, y este.. y es como meditar ¿no? como la meditación, cuando estoy tocando la guitarra estoy meditando, y eso te tranquiliza mucho"

P 4

"Yo no podía creer que se pudiera calcular con números la trayectoria de un cohete, que llegara diera tantas vueltas a la luna, que se metieran unos cohetes impulsores y durante tanto tiempo y que regresara la nave, yo no lo podía creer, que se pudiera calcular algo así "

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"mucho es intuitivo ¿eh?, y sí, algo tiene que ser intuitivo y además no solamente intuitivo, tiene que ser intuitivo y me tengo que apasionar"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 6

"este movimiento no tiene fin, y me gustaría que los días fueran de 48 horas"

P 17

"a veces me despierto ¡ah, tal cosa, tal cosa! y ya no me puedo dormir y entonces se me queda grabado, y de repente le empiezo a encontrar un huequito de tiempo por aquí, huequito de tiempo por allá, y empieza a desarrollarse [esa idea], robándole tiempo a otras cosas"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 1

"después de mucho recorrer me doy cuenta que lo que mejor me hace mí es salir a caminar media hora con mi perro a paso veloz, y echarme unas carreritas"

P 2

"te llena de más satisfacción saber que lo que tú haces le sirve a muchísima gente. Eso sí que da mucha satisfacción"

P 11

"como que he tenido muy claro primero que una cosa es mi trabajo y otra cosa es la familia [...]"

" [mi esposa e hijos] me permiten tener equilibrio ¿no?, me permiten un poco olvidarme de lo que estoy haciendo aquí para estar con ellos [...] como que haces un cambio, como que organizas tu vida para adaptarte"

"yo era un estudiante pobre y profesor pobre y cuando ya me junté con ella [mi esposa] ya me volví un profesor rico ¿no? [...] como que te vuelves más rico en estructura, porque empiezas a

tener un hogar digamos, y además las cosas otra vez empiezan a funcionar ¿no?, empieza a haber organización, empieza a haber digamos ritmo y sistema ¿no?, entonces eso como que te cambia mucho tu nivel de vida"

P 12

"a mí me gustaría dar más tiempo a la familia, pero también me entienden ¿no?, también me comprenden que a veces no se puede"

P 20

más por responsabilidad o gusto
mitad responsabilidad y la otra mitad el gusto de hacerlo.

ENTREVISTA 7

ASTRONOMÍA

M2

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introvertido, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 2

"[en ciencia es necesario] sobre todo el tratar de no engañarte ¿no?, mira que te engañas... tratar de no engañarte, entonces eso... la curiosidad y la actitud para responder a ellas [las propias preguntas] de la manera más auto-honesta vamos a decir"

P 3

"sí fue un reto tratar de encontrar una beca, pero dije 'entre tantos lados tiene que haber una', y entonces al final de cuentas fíjate que logramos convencer al rector"

P 7

"Yo de todas formas soy necio y sigo mis propias formas de trabajar"

P 10

"[se necesita] paciencia, ¿sí? [risas] como decía, bueno, el sistema está, si tú trabajas y eres honesto contigo mismo el sistema te va a apoyar"

P 13

"[cuando era niño] nos gustaba jugar con mercurio, nos gustaba romper los termómetros [risas]"

"[de niño] tenía mis espacios donde yo hacía o tenía mi pequeña oficinita, o ahí me ponía a leer o hacer instrumentos"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 2

"[cuando haces investigación] no necesariamente estás entendiendo, tratas de entender y eso"

es lo que te satisface. De hecho una vez que te contestas la pregunta ya buscas otra, porque ya perdió pues el saborcito"

P 5

"tanto la Astronomía, como la academia y la universidad, son un privilegio, es decir, tú estás trabajando haciendo lo que te gusta y te pagan. ¿Qué más quieres, no? [risas] entonces, el hecho de poder tener todos los recursos o la mayor parte de los recursos para contestarte las pocas preguntas que te planteas, eso es muy motivante"

"es un privilegio hacer ciencia, definitivamente, y trabajar en la UNAM, es un privilegio. Además la oportunidad de viajar muchísimo, de colaborar con gente de todo el mundo, es parte, eh... cotidiana de tu trabajo, entonces ¡claro! eso es muy motivante, no nos aburrimos ni nada"

P 9

"quieres que tu disciplina crezca, y en México hay mucho campo porque precisamente tú disfrutas tu propia experiencia, tú quieres popularizar esto ¿sí?, entonces, el hecho de ver eh... que los alumnos a temprana edad pues tengan la misma curiosidad que tú tenías pues claro que también es retroalimentante"

P 12

"afortunadamente digo, es cierto ¿eh?, el salario no es malo, sí tenemos salarios competitivos a nivel internacional en ciencia, claro, dos terceras partes son estímulos, [risas] que es lo que es un poquito ridículo, pero eso es lo que ha logrado hacer que pues el científico en México tenga una vida decorosa, a nivel, comparada con lo que vivimos"

P 15

"[el motivo] en el caso de la ciencia es resolver, es contestarte a ti mismo, o sea si tú tienes una duda pues no vas a estar contento hasta que la resuelvas y si para hacer esa duda yo tengo que hacer un análisis matemático, lo haces"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 2

"porque no solamente en la vida te haces muchas preguntas, sino es importante qué tan seriamente te las preguntas"

P 14

"[las nuevas ideas surgen] leyendo artículos, uno lee los artículos y se da cuenta '¡oh, se les olvidó hacer esto! ¡oh, ah...!' y entonces viene mucho así, ya después viene por conversaciones"

"cuando estás escuchando el coloquio y estás tratando de entender, estás también ligándolo con todo lo que sabes y a veces surgen cosas así nuevas y así, y es una conexión nueva que no habías hecho"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"los colegas son fundamentales, no solamente porque son el espejo más cercano que tienes"

sino porque te dan mucha retroalimentación. Es muy importante confrontar tus ideas, entonces el hecho de que haya muchos seminarios, el hecho de cuando tú platicas un problema, el hecho de que lo exteriorices con algún colega, inmediatamente empiezas a descubrir dónde están tus fallas, porque si tú te encierras demasiado en ti mismo pues empiezas a perder lo que no ves"

P 19

"la parte de madurar la idea, es decir, eso lo tienes que hacer solo. Yo hay cosas que tengo que hacer yo, pero hay cosas que no sé o hay cosas que parte de mi trabajo que depende de otros"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P3

"fue un reto tratar de encontrar una beca"

P 6

"hay una parte de la ciencia que es difícil... que es la burocracia, en la burocracia académica es difícil la competencia, el mantener ah... siendo evaluado constantemente, pues esa parte a mí no me fascina [risas], si llenar papeles, que justificarte, en fin, pero no... pero tampoco es insufrible ¿no? [risas]"

"en México sí ha sido difícil encontrar el apoyo, sobre todo de financiamiento para realizar proyectos importantes, o sea, el financiamiento es muy relativo, es muy limitado [...] no existe la voluntad, no existe, ni política financiera para hacer esos proyectos; sí, eso sí es frustrante"

P 7

"México astronómicamente tiene mucha tradición, tiene muchísimos años, [...] la Astronomía en México se ha mantenido competitiva [...] ha habido gente muy buena, entonces esa gente es muy profesional y me ha dado el ejemplo de cómo hacer las cosas desde chico, entonces es muy importante, ha sido muy importante para mí"

"[profesores y tutores del doctorado] esta gente es gente que yo respeto muchísimo y ojalá que pudiera ser un poquito como ellos"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 7

"Yo de todas formas soy necio y sigo mis propias formas de trabajar"

P 9

"la manera de pensar, el autocuestionamiento serio, la estructura mental que te da la ciencia, pues todo eso es muy importante en cualquier disciplina"

P 1

"estudié Física porque me gustaba la Filosofía [risas] pero entonces dije, bueno no era bueno ni leyendo ni escribiendo [risas] entonces bueno, pues dije 'si me gusta entender la realidad pues entonces puedo entenderla por la Física', y estudié Física"

P+

"me pregunté, 'bueno ¿podemos saber la edad del universo?' es más '¿puede hacerse esa pregunta de una manera seria?' y con eso me encantó y desde entonces me dedico"

P 4:

"a veces se nos olvida que nosotros somos parte de la Astronomía, por ejemplo estudiar tu cuerpo es estudiar Astronomía, porque, la química de tu cuerpo es un reflejo de la química del universo"

P 11

"lo que le motiva a un científico, no necesariamente es a lo que está acostumbrada la gente que le motive"

P 15

"lo que quieres hacer, lo que buscas, cómo lo manejas [...] por eso se vuelve personal, la ciencia también es personal, no todos la haríamos igual"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"la intuición se da por la suma de todo lo que sabes, ¿ok? ya sea, eh... no importa cómo hayas aprendido todo, pero tu intuición es como la pre-visión que tienes ¿no? [...] la primera parte es intuitiva, y después ya la trabajas desde el punto de vista lógico"

"se puede ser muy creativo pero si no puedes manejar tu creatividad... por eso tienes que aprender matemáticas, tienes que aprender física, tienes que aprender... pero se vuelven el medio, el medio no es lo importante"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 5

"no trabajamos en horario, ¡siempre estamos trabajando! [risas] te vas a casa y te vas acá y siempre estás pensando"

P 14

"[una nueva idea] la piensas o sea hasta en la almohada la estás recordando, tu cerebro siempre está trabajando, y entonces si realmente tienes una... cuando tienes una inquietud que es lo que pasa con una nueva idea, 'funcionará no funcionará'... aunque estés dormido estás trabajando"

P 17

"me es prácticamente imposible no ponerme a trabajar en eso [una nueva idea], aunque tenga otras cosas que hacer [risas]"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"el doctorado es de lo que más me enorgullece"

P 7

"habemos mucha gente que nos hacemos muchas bolas con todo ¿no?, con lo emocional por un lado, todo se te mezcla [refiriendo a que todo lo mezcla con su trabajo]"

P 9

"No basta hacer ciencia y quedártela tú ¿si?, si tú te sorprendes es muy importante compartir tu sorpresa ¿no?, si tú tienes una experiencia muy linda en tu vida pues lo que quieres es compartirla"

P 10

"trabaja para ti mismo, trabaja para tu propia felicidad y así satisfaces a los demás, no lo hagas al revés, no trates de demostrar que eres muy inteligente, porque si lo eres, eso, eso sale sólo"

P 11

"no es fácil para una pareja que no entiende de esto, porque 'no está conmigo ni con la amante sino que ¡se fue al trabajo!' [risas]"

"un hijo siempre motiva hagas lo que hagas"

P 12

"el hecho de tener una estructura familiar y logística, yo siento que me da así mucho equilibrio"

"el hecho de que estás trabajando haciendo lo que te gusta, que también se da eh... la tranquilidad emocional, de buscar lo positivo ¿no? [...] mi trabajo y mi actividad es un repertorio de buena energía"

P 20

"yo soy muy irresponsable, [...] yo me voy por la pasión [...] tiendo a hacer todo más porque lo disfruto, sí, definitivamente. Pero claro, tienes que encontrar un equilibrio aún que lo que no me guste hacer lo tenga que hacer"

ENTREVISTA 8

ASTRONOMÍA

M3

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introvertido, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 7

"mi mamá era una persona con una inteligencia muy especial... poca educación, pero una inteligencia muy especial... y ella siempre estaba interesada en el por qué las cosas, y cómo"

funcionaban y... y ella me inculcó eso. Entonces yo creo que ella fue quien me motivó para ser científico"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 5

"para estudiar un fenómeno astronómico necesitas emplear mucho conocimiento de muchas áreas de la Física, y eso me fascina"

P 6

"quizá la época de mi divorcio ¿no? [sentí menor interés hacia la carrera] [...] pero no fue por motivos digamos de trabajo"

"cuando encuentras algo especial [nuevos descubrimientos] es una satisfacción"

P 11

"[mis hijos] están orgullosos de su papá, entonces cuando he tenido la fortuna así de que me den un premio o alguna cosa... pues ahí están todos ¿no?"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P16

"[una nueva idea es un] proceso de maduración interna"

"[la creatividad] es como un rompecabezas ¿no?, tienes así todas las piezas ¿no?, y pruebas y tratas, y no entra y sí entra... y de pronto ¡pcht! se acumula"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"he tenido la fortuna de conocer gente extraordinaria [colegas]"

"tenemos una amistad de muchos años [con un colega] y además este... mucho trabajo juntos, he aprendido muchísimo de él"

P 19

"formo parte de un par de equipos, pero normalmente el trabajo lo voy haciendo solo y solamente cuando tengo algún resultado entonces voy y recurro a mis colegas y platico con ellos"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 4

"algo que sin duda marcó que yo haga Astronomía pues fue aquella huelga en el Politécnico... que si no, yo hubiera seguido en esa dirección, más hacia... pues no sé, más hacia... hacia la Física teórica más pura"

P 7

"otra persona que yo recuerdo muy influyente en mi desarrollo ya como físico fue mi director de tesis de licenciatura aquí en el instituto"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 7

"así llenábamos todo el pizarrón hasta que encontrábamos algo y entonces decía este... 'vamos a checarlo ¿no?' borraba absolutamente todo y empezábamos de nuevo"

P 16

"de alguna forma el problema lo vas disectando"

"me gusta esa disciplina"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"yo siento que ha sido más que nada la experiencia, que puedes llamarlo intuición, no sé [...] y claro, después viene la racionalidad [...] usas algún tipo de método conocido, pero eso es más la talacha, el esfuerzo... lo otro es más irracional ¿no?, de que lo ves y dices 'no, está mal'"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 5

"es un trabajo sin horario, siempre procuro tener digamos una disciplina en cuanto a la hora de llegar"

P 14

"en esta profesión sí tienes que estar muy muy al día ¿no?, entonces procuro siempre por lo menos una o dos veces por semana tratar de leer las últimas cosas que se ha hecho, en las principales revistas..."

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"[de lo que más me siento orgulloso es] de mis hijos, [...] me gusta mucho ser papá, me gustan los niños, eh... me gusta jugar con ellos, comer con ellos, hacer ejercicio, me gusta convivir con ellos"

P 3

"de los obstáculos que he tenido en la vida... mi divorcio, de mi primera esposa... fue muy difícil para mí... "

P 5

"me gusta esta disciplina, pero por otro lado es un trabajo en el que tú dices 'bueno, pues eh... me tomo el día... por qué, pues porque quiero ¿no?' y me voy con mi mujer al centro, que me encanta el centro de la ciudad"

P 7

"[mis tutores del doctorado] eran unas personas que de verdad gozaban lo que hacían ¿no?, eso aprendí"

P 11

"[mi familia] como que me tienen mucha paciencia... eso sin duda es de agradecer ¿no?, me apoyan mucho"

"están orgullosos de su papá, entonces cuando he tenido la fortuna así de que me den un premio o alguna cosa... pues ahí están todos ¿no?"

P 12

"yo no sé si sería exagerar que diría que [me he equilibrado] de manera casi perfecta ¿no?, o sea, esta flexibilidad de horario me permite convivir con mi familia... tengo aficiones, me encanta cocinar, entonces los fines de semana cocino [...] me gusta nadar, me gusta nadar tres, cuatro veces a la semana"

"tengo una bonita familia... hasta el momento con buena salud, todos ¿no?, [risas] disfrutamos lo que se puede de la vida ¿no?, económicamente me va bien... no soy rico pero tampoco tenemos privaciones, podemos viajar... qué mas te puedo decir... tengo perro [risas]"

P 20

yo creo que 50 y 50, yo creo que las dos cosas están...

"[responsabilidad y gusto] no excluyentes ¿eh?, normalmente me divierto en lo que estoy haciendo, pero por otro lado sí me gusta ser muy responsable, responsable con mi familia, responsable cuando doy clases..."

ENTREVISTA 9

ASTRONOMÍA

M4

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introvertido, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 3

"tiene mucho que ver la personalidad, no nada más el azar, la fortuna y las circunstancias, las circunstancias se van haciendo, uno mismo las va haciendo a través de tu actividad y tu personalidad"

"soy una persona constante y disciplinada"

P 10

"si tú tienes el gusto por eso, va a funcionar"

"[a] una persona que acaba de terminar una maestría pues mi consejo sería que haga un doctorado, si ya terminó su doctorado, mi consejo es que haga un posdoctorado, y si ya terminó su posdoctorado mi consejo es que pues bueno, ahí lo natural es que se consiga un trabajo en una institución"

"uno aprende de los demás"

P 17

"vas midiendo pues hasta donde puedes ¿no?, hay cosas que tú dices 'me gustaría hacer eso pero no es factible'"

"a veces uno es más audaz, a veces menos, y pues ahí vas dejando caminar lo que camina"

P 19

"yo soy una persona muy solitaria"

P 7

"mi hermano [...] su inclinación por la academia y por el conocimiento y por el arte y todo eso pues marcaron mis intereses"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 5

"yo creo que la Astronomía y cualquier otra disciplina, si a uno le gusta y la hace, se familiariza con ella, entonces cada día te da emociones nuevas ¿no?, y eso te mantiene... te mantiene vivo en ella"

"la misma actividad astronómica es lo que te mantiene entusiasmado por ella... cuando uno aprende a hacer investigación entonces eh... digamos las estrellas y el universo te empiezan a mostrar algunos de sus secretos, entonces es emocionante"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 14

"yo me dedico una semana a leer, a leer, a leer... y acabo con diez proyectos potenciales"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"[respecto a un colega y amigo] aunque no hemos publicado muchos artículos juntos tenemos una colaboración cotidiana día a día, él viene a mi oficina casi todos los días, yo voy a su oficina y platicamos de Astronomía... entonces él es un colega digamos, que sin ser un colaborador permanente, es un colega enriquecedor ¿no?, que contribuye mucho al quehacer cotidiano"

"[una] cosa que va afincando o haciendo sólido tu trabajo, son las colaboraciones que uno va desarrollando a lo largo de la vida académica"

"la investigación y las colaboraciones en la ciencia son como el amor, por qué uno se enamora de una persona y no de otra, pues no se sabe, son cosas que se dan y fluyen o no fluyen"

**Categoría 5: Contexto personal e institucional
(influencia del ambiente, en el pasado y el presente)**

P 1

"ya había la inquietud entre algunos de mis compañeros y yo por hacer un posgrado"

"algunos colegas de aquí, que fueron a dar una serie de conferencias de Astronomía a la Escuela de Física... cuando yo estaba por el séptimo semestre o algo así"

P 5

"cuando vine al Instituto de Astronomía, pues ya [había] otra gente de mi edad que ya estaba metida en la Astronomía"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 5

"cuando estaba en la carrera leía muchas cosas de Astronomía y me cautivaban, me fascinaban"

P 9

"a pesar de que tiene muchos años menos y mucha menos experiencia que yo, pues lo que él sabe lo sabe muy bien y por eso colaboramos ¿no?, entonces... en una colaboración con gente joven así, pues ojalá tuviera más"

P 13

"dejé el fútbol americano y luego cambié por la música, estudié en la Escuela Nacional de Música, [...] empecé por estudiar flauta barroca y luego aprendí un poco música antigua, tocaba la viola da gamba, tomé clases de clavecín..."

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"yo creo que en un inicio es siempre por lo racional, pero una vez que tú ya estás inmerso en un proyecto a medias digamos, escribiendo y enfrentando problemas específicos, ahí la intuición y la experiencia te ayudan mucho"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 16

*"cuando estoy en momentos de diversión, en general no pienso en la Astronomía"
[...] la solución en los problemas astronómicos siempre los encuentro trabajando, directamente*

en los momentos de trabajo"

P 20

"no podría vivir sin leer artículos de Astronomía, sin escribir, o sin pensar en términos astronómicos, ya no se puede, se ha hecho parte de... como tus huellas digitales, ahí la llevas para todos lados"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"me siento muy orgulloso de haber terminado un posgrado por ejemplo, hice mi maestría y doctorado en Canadá, no fue fácil"

"haber terminado el doctorado y haber trabajado con los astrónomos que trabajé, pues todo eso es motivo de orgullo"

"hay algunos artículos [propios] en particular que yo todavía los conservo con mucho cariño... porque son resultados importantes que todavía se siguen citando mucho en la literatura"

P 3

"yo creo que he sido una persona muy afortunada que grandes obstáculos no he tenido ¿no?, hice mi carrera con holgura, de manera continua, no tuve interrupciones pues por algún conflicto como de salud o economía y eso"

P 5

"yo creo que muchas de las cosas que hago día a día son como un juego ¿no?, yo considero a la Astronomía como un hobby ¿no?, un pasatiempo, tengo varios pasatiempos pero digo siempre que la Astronomía es mi pasatiempo más serio"

P 7

"ha sido mucha gente que ha jugado papeles importantísimos en mi vida, no nada más mis profesores de Física o mis profesores de Astronomía [...] mi esposa, en los años de Canadá [...] el apoyo que me dio todo ese tiempo pues hizo digamos, hizo posible que yo terminara mi posgrado"

P 12

"conseguir un equilibrio en esto toma tiempo y a veces... siempre hay una persona que se sacrifica por uno ¿no?, mis hijos por ejemplo, cuando han sido pequeños pues han tenido que sacrificar parte de mi presencia"

"yo estuve casado una vez, y ahora estoy casado por segunda vez, y el papel de mis parejas... que han jugado pues ha sido la paciencia"

"parte de mi éxito y mi superación académica pues está recargada en la gente que me ha querido y... que vive cerca de mí ¿no?"

P 16

"cuando estoy en momentos de diversión, en general no pienso en la Astronomía"

P 20

"pues hay un montón de responsabilidades [...] pero en el fondo lo haces porque te gusta"

ENTREVISTA 10

ASTRONOMÍA

M5

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introverso, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 3

"los obstáculos son los que me impongo yo, o los que yo tengo y no puedo superar, digamos que es culpa mía ¿no?"

P 10

"a mí nunca me preocupó si... en qué iba a trabajar y cuánto iba a ganar, eh... ni si quiera si iba a hacer ciencia o no, sino verdaderamente es como meterse al agua en una alberca entonces es... pff... se mete uno al agua y después empieza uno a nadar y luego a lo mejor hasta nadas muy bien"

P 13

"de niño yo creo que sí tenía una cierta tendencia a la ciencia... tenía yo un microscopio y me gustaba mucho jugar con mi microscopio... desde que estaba chavillo en la secundaria yo ya sabía que iba a estudiar Física"

"en los cursos estos de orientación me dijeron que no podía yo estudiar Física porque me había ido mal en el curso de Matemáticas y que en cambio me estaba yendo muy bien en los cursos de humanidades y este no... no fui un físico brillante ni un estudiante brillante pero terminé"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 3

"en realidad en la universidad nosotros tenemos aquí una situación realmente privilegiada... todo lo que pedimos, nos dan"

P 4

"yo iba para físico teórico y luego fui a Tonantzintla y vi el telescopio de un metro y dije 'esto es lo que yo quiero hacer'"

P 5

"aunque aparentemente mi trabajo es rutinario y estoy pegado a la computadora y todo, eh... pues no, es tratar nuevas estrellas con nuevas observaciones es un reto, cada una de ellas es un reto... entonces es un trabajo realmente fascinante, incluso aunque parece rutinario, dices 'no hace más que cúmulos, no hace más que estrellas' cada una de ellas es como una mujer"

diferente"

Categoría 3: Creatividad y Talento

--

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"uno se debe en parte a todo... al medio ambiente que tiene y pues he tenido muchos colegas"

P 19

"siempre es más agradable trabajar en equipo, pero también el trabajo solo es muy importante"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 6

"yo tenía una compañera y este... ella murió, eh... en el año 2000, y pasé todo un bache... entonces sí perdí un poco el interés y de entonces para acá, ya me estoy recuperando pero sí [...] era muy motivante estar trabajando juntos, y trabajar solo me ha costado muchísimo"

P 7

"he tenido muy buenos profesores"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 15

"trabajo y disciplina, y la intuición pues viene como corolario de esas cosas que haces"

P 12

"tengo también 20 años de practicar judo y este... antes iba a la Conaco, ahora juego squash, desde hace unos cinco años juego con un compañero... toco flauta aquí en el instituto con otros dos compañeros"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

--

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 7

"trabajar duro... este... lo que yo encontrado aquí es que el que más trabaja es el que más publica, sí, no es el que tiene más ideas, porque si el que tiene muchas ideas nomás las tiene y no las cuaja, pues no produce nada"

P 12

"como quiera que sea trabajar aquí es demasiado demandante ¿no?, y trabajar solo es peor, entonces... estar peleando aquí contra los datos y las computadoras y todo, pues sí llega a ser extenuante"

P 15

"incluso semidormido cuando uno se despierta y dice '¡ah! ya sé como hacerle' eso no está uno consciente y sin embargo de haber estado obsesivamente pensando en los problemas pues... ocurre la solución"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"de lo que mejor he hecho y ha tenido más repercusión es ir al INAOE... revivimos el área, salvamos el área y el INAOE ahora pues es un instituto importante, gracias a lo que hicimos"

P 11

"estoy casado, tengo casado cerca de cuarenta años y tengo dos hijos... un hijo y una hija, el hijo se acaba de doctorar en Matemáticas"

"pero mi esposa está conmigo mucho tiempo, ella me ayuda para la revisiones de textos en inglés pero directamente [...] saber que uno cuenta con alguien... eso ya es interesante"

P 12

"yo tengo muchos hobbies, diría yo que tengo muchos más de los que debería tener"

"tengo 20 años de practicar judo y ahora juego squash, desde hace unos cinco años juego con un compañero... toco flauta aquí en el instituto con otros dos compañeros"

"[en clase de judo] la convivencia es también muy agradable, [...] mucha disciplina, es superación"

P 20

por gusto sería como el 80% y el otro ya porque pues ni modo uno tiene que hacer

P +

"¡voy a salir como un narcisista! me acaban de dar el Premio de Docencia de la universidad... que es un mérito muy grande porque ¡es la mejor universidad, soy el mejor docente!"

ENTREVISTA 11

MATEMÁTICAS

F1

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introverso, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 1

"pues siempre me gustaron las ciencias en general, y siempre las Matemáticas fue lo que me pareció más divertido"

P 2

"[en la investigación me ayuda] la paciencia y como la... híjole no sé cómo decirlo pero como el... el poder desconectarme un poco"

P 3

"sí no me van a hacer caso pues que ellos no me hagan caso, yo puedo hacer mi vida y mi carrera sin necesidad de [aprobación de todos]"

"en el tango aprendí a llevar y seguir casi al mismo tiempo, y bueno, no tengo para nada el mismo nivel de llevar y seguir pero sí llevo y sí me gusta mucho llevar, me gusta mucho hacer el papel del hombre... así que ahí fue como [risas] una contradicción... pero a lo mejor por parte de ¿no? de decir, bueno puedo estar en los dos mundos sin tener que esconder ninguno de los dos... [realizar mi femineidad y su masculinidad]"

P 7

"mis papás para empezar siempre, siempre, siempre me han motivado a seguir estudiando, sobre todo mi mamá"

"siempre va a haber cosas que vas a poder resolver y siempre te vas a topar con cosas que van a ser cosas mucho más difíciles de lo que en ese momento tu capacidad es"

P 13

"de muy chiquita me gustaba mucho dibujar, ya más grande así como a finales de la primaria me gustaba pasar mi tiempo como más con los niños ¿no?, las niñas me aburrían"

P 17

"hasta que no me convencen que sirve o no sirve [una idea] y yo me convenza que sirve o no sirve, no, no lo dejo"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 2

"tanto las matemáticas como el tango son dos cosas en donde siempre hay algo más... o sea, no importa a dónde llegues, siempre inmediatamente ¡hay algo más y lo ves!... nunca te topas con pared de decir '¿y ahora qué hago?' ¿no?, o '¿en qué trabajo?' ¿no?, siempre como que se sigue abriendo... siempre, siempre, siempre"

P 4

"[mi trabajo] es algo que combina diferentes áreas de las matemáticas ¿no?, y entonces es un juego entre diferentes cosas que me encantan"

P 5

"estoy terminando un proyecto y al terminarlo se abren un millón de puertas más y más bien es así de '¡ah! ¡qué hago, por cuál me voy!'"

P 9

"el tratar de quitar el mito de que las matemáticas son difíciles y complicadas me parece que es una labor muy importante y que todos los matemáticos deberíamos estar haciendo todo el tiempo"

Categoría 3: Creatividad y Talento

--

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"no trabajo tanto con [colegas] gente de aquí del instituto... pero son importantes en el sentirte cómoda ¿no?, en tener un ambiente de trabajo en donde tengas con quién hablar, en donde tengas esto de... o sea, como pasar por los cubículos y saludar a la gente"

"la gente con la que estás trabajando todo el tiempo, aunque sea a larga distancia, es con quien generas ideas y nuevos problemas ¿no?, y resuelves esos problemas"

"[trabajo] más en proyectos de equipo pero la mayoría de los integrantes del equipo están en diferentes partes del mundo"

"no me gusta mucho trabajar sola"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 3

"no era explícitamente que nos dijeran 'ay, ustedes son mujeres, váyanse de aquí' no, para nada ¿no?, pero había una cosa ahí así como de fondo... [en la facultad]"

P 15

"mi trabajo se divide en tres partes realmente ¿no?, la investigación, la docencia y lo administrativo... lo administrativo es lo que todos queremos olvidar [risas], es lo que dices '¡noooo!' '¡ah... tengo que meter un proyecto y aaah...!'; nos gustaría que sí se hiciera solito"

P 7

"mi maestro de la prepa pues me motivó muchísimo a buscar las matemáticas más allá del salón de clases"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P1

"[en prepa] me mandó a las olimpiadas mi maestro porque me aburría yo mucho en el salón"

P 2

"cuando estoy haciendo matemáticas llego a un nivel de abstracción en donde como que lo que está alrededor de mí no existe ¿no?, lo único que existe es lo que estoy haciendo en ese momento"

"mientras hacía el doctorado me costó más digamos, llegar a tener un muy buen nivel de tango que terminar el doctorado [risas]"

P 10

"es de las cosas que es lo más difícil ¿no?, el empezar a pensar como matemático"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 14

"logro relajar la mente y como quitarme de todo el estrés suficiente... que eso hace que tenga nuevas ideas"

"las cosas en el momento que las dejas de pensar y las relajas como que empiezan a hablar contigo.. no siempre pero sí"

P 15

"creo que en la investigación lo intuitivo es lo más importante [...] al menos en mi caso no es muy común que me ponga como un camino de 'voy a hacer esto' sino de 'voy a empezar aquí y luego...' y creo que ese es, me atrevo a decir que así es en general en Matemáticas ¿no?, o sea, empiezas y a donde te vayan llevando... ¿no?, o sea como que ellas deciden"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 6

"siempre me quedó claro que sí es lo que quiero hacer pero al terminar el doctorado sí tenía ganas pues de un descanso, de darme un break, o sea sí tenía ganas como de seis meses, un año de no hacer matemáticas... y qué bueno que no lo hice la verdad, creo que hubiera afectado a mi carrera enormemente"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"yo creo que [de lo que me siento más orgullosa es] de la forma en la que bailo tango"

"mi trabajo son las matemáticas y es lo que me da de comer, pero... pues en algún momento... sí, o sea mientras hacía el doctorado me costó más digamos, llegar a tener un muy buen nivel de tango que terminar el doctorado [risas]"

P 3

"[lo más difícil ha sido] creo que el balancear la vida profesional y la vida personal [...] el ser mujer en un mundo de matemáticas [...] como el querer esconder la feminidad... para poder encajar"

"fue a través del tango cuando logré... justo, despegarme un poco de como que ver el mundo de las matemáticas desde arriba y pues darme cuenta que no es mi problema sino de ellos"

¿no? [de los hombres que no aceptan con facilidad mujeres colegas]"

P 10

"sí hay momentos muy difíciles en los que sientes que nada vale la pena, que tu investigación no vale la pena, que no estás haciendo nada por ti ni por el mundo, ves al resto de tus amigos moverse en la vida y tú te sientes estancado"

P 11

"el que él [pareja] haya entrado a mi vida influyó en que me dio como sentido a estar aquí ¿no?, ordenó mi vida aquí... y entonces decidí quedarme en México"

P 20

"pues casi todo es por simple gusto de hacerlo... ¿no?... sí hay una parte de responsabilidad de pues 'tengo que hacerlo' [...] bueno , a lo mejor la responsabilidad es el 5% si quieres ¿no?, del día que te desvelaste el día anterior y te despiertas y dices 'aah... me gustaría llegar dos horas tarde'"

ENTREVISTA 12

MATEMÁTICAS

F2

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introvertido, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 1

"no quiero irme a meter a un sitio aislado ¿no?, también quiero vivir otras experiencias culturales ¿no?' eh... y entonces le dije que para mí eh... los países que satisfacían esos requisitos y que me sentía como atraída a ir a trabajar ahí eran Rusia o Francia"

P 3

"uno puede mirar los obstáculos como esas cosas que le ponen acento a la vida ¿no?, si tu acento es mirar hacia adelante, mirar en positivo, no quedarse"

P 4

"el estar también con muchas carencias te ayuda a encontrar otras cosas en uno mismo que no conocías [al hablar de su estancia en Rusia durante la Perestroika]"

P 5

"siempre me han gustado [las Matemáticas] mi papá es ingeniero"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P3

"para nosotros las matemáticas rusas eran como fantásticas ¿no?, y es lo que queríamos aprender"

P 5

"[desde la preparatoria las matemáticas eran] *un reto, pero se sentía muy bonito cuando uno acababa un problema que había llevado muchos días, de no resolver las cosas hasta que te caía la solución, era muy bonito, pues sí... puedo decir que estaba fascinada*"

P 5

"¡es que es una maravilla!... es que nunca dejas de aprender cosas... nunca dejas de aprender cosas, siempre hay como nuevos imperios a resolver, o sea, no paras, no paras de estarte asombrando, de estarte cuestionando, en tener algo nuevo delante de la nariz"

P 10

"[a un joven le diría] que no pierda la capacidad de asombrarse ¿no?, es como una capacidad que no hay que perderla... de asombrarse e ilusionarse ¿no?, porque si no, sin un asombro no te mueves a buscar por qué pasan las cosas"

Categoría 3: Creatividad y Talento

--

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

--

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 5

"en la secundaria tuve mucha suerte de tener una maestra fantástica"

"en el último año de la preparatoria tuve un maestro que también revolucionó el pensamiento para mucho alumnos, porque daba matemáticas un poco como se daba en la facultad... haciéndolo a uno pensar, no mecanizar sino pensar"

P 8

"yo siento que en este instituto uno se siente muy bien, [...] la gente está como muy metida queriendo hacer las cosas bien y en eso se le va la mayor parte del tiempo"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 1

"no quiero irme a meter a un sitio aislado ¿no?, también quiero vivir otras experiencias culturales ¿no?" eh... y entonces le dije que para mí eh... los países que satisfacían esos requisitos y que me sentía como atraída a ir a trabajar ahí eran Rusia o Francia"

P 14

"lo único que sí tengo claro es que no hay un método científico, a lo mejor sí sirve... [risas] al menos para el que lo inventó, pero para las Matemáticas o para los matemáticos en general tenemos que seguir otros caminos"

P 19

"en Matemáticas tiene que haber un trabajo aislado, donde uno se va convenciendo a sí mismo de las cosas o va uno explorando las cosas"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 14

"[una nueva idea] puede surgir de estar trabajando, no sabes nada, te paras para ir al baño y en el camino dices 'diablos, creo que lo estoy haciendo mal'... o sea, en cualquier sitio realmente... a lo mejor estás dando una clase y de repente alguien te hace una pregunta y '¡hmmm!', te dice lo que estabas buscando"

P 15

"sí hay una parte que es intuitiva y que uno la convierte en números, pero sí, o sea hay lugares donde a lo mejor la matemática no te permite ir y aparece la parte intuitiva"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 12

"las Matemáticas son muy celosas, no las puedes dejar porque pierdes la condición"

P 14

"la mente no descansa ¿no?, si está haciendo matemáticas, a veces... dicen que los matemáticos todo el tiempo buscan los resultados... algo de eso podría ser porque uno se lleva los problemas y los anda masticando por ahí, caminando por la calle... '¡ay, te vi y no me saludaste!'... 'perdón, ni cuenta me di'... porque vas tú jugando con las ideas"

"cuando algo se te ocurre es porque has trabajado en eso, por lo general es así ¿no?, tiene mucho que ver el trabajo generado"

P 16

"hay veces que uno se da cuenta que si uno no hubiera trabajado esa cantidad inmensa de horas y de la cantidad de haberse frustrado tantas veces antes de llegar, nunca hubiera llegado"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"para mí no tiene vuelta de hoja... eh... yo era una, o sea, para mí la ciencia y las matemáticas han sido mi vida... siempre, siempre todo mi corazón a la parte de las matemáticas eh... hasta el mero instante en que nace mi hijo [...] para mí el momento en que mi hijo salió de mi cuerpo, mi manera de mirar la vida cambió completamente"

"[tener hijos] cambió el sentido de mi vida, para mí es lo más maravilloso... si quieres utópico, no tiene paralelo... o sea, todo es secundario en comparación con eso... aún gustándome y adorando yo las matemáticas, dar clases... eh... ¿no? eso a mí me gusta y me llena, me llena todos los días, pero mis hijos son lo más hermoso que pueda yo tener"

"[al ser madre] aprendí que tenía muchas cosas que aprender... muchísimas, muchísimas... que realmente yo no había desarrollado todo, una parte de mí misma ¿no?, que es la parte científica... pero que conocía poco de la vida"

P 3

"mis estudiantes, con mis hijos, con mi esposo, con mi familia en general, este... tengo muchas cosas que me estimulan en el día"

P 7

"a los rusos, tanto mi esposo como yo les aprendimos a pensar que las cosas importantes están en las pequeñas cosas... y de ahí uno tiene que... o sea, las cosas profundas las encuentra uno en lo pequeño"

P 12

"es [un equilibrio] muy difícil porque además hay una tentación de no querer hacer las cosas mal, ni en las matemáticas ni en lo demás [familia], entonces es un compromiso doble de dos entes muy celosos"

"desde el principio es muy muy muy difícil mantener el equilibrio, en un lado hay una sensación de que no estás haciendo todo lo que debieras"

"Mi esposo me ha ayudado muchísimo"

"a ver dónde pagas el pato... yo personalmente lo he pagado en horas de sueño y mi esposo y yo lo hemos pagado en los tiempos en pareja"

P 20

"¡uy!... muy alto, altísimo por el gusto de hacerlo... altísimo... no... el noventa y mucho por ciento"

"hay un porcentaje mucho mayor que es el gusto, que es el recibir el día con gusto, con mucho anhelo, con mucha alegría, con mucha sensación positiva"

ENTREVISTA 13

MATEMÁTICAS

F3

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introvertido, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 2

"siempre he sido disciplinada"

"tiene uno que tener decisión, definitivamente... cuando me propongo hacer algo afortunadamente casi siempre me ha salido, también en cuestiones no académicas"

"hacer las cosas por convicción propia, independientemente de si están bien para otros o no... o si lo ven bien o no, o si es satisfactorio para otros, en cuestiones académicas y de otro tipo"

"me voy planteando metas y metas y metas y es como ya, ya quedó una y luego la otra y ya estoy bien contenta y entonces [risas] y entonces siempre estoy así y bueno, van siendo así como satisfacciones"

P 3

"se me olvidan muy rápido las cosas... y eso me causa inseguridad en mi trabajo, yo creo que eso es algo muy malo... por ejemplo preparo muy bien las pláticas, las preguntas, [...] pero luego se me olvidan entonces pareciera como que no las conoces ¿no?, entonces es como mi luchita de siempre [...] yo creo que esa es la parte que más me causa dificultad y que me causa angustia"

P 4

"nuestra cultura es muy... bueno, desde mi punto de vista es muy cerrada en muchas cosas"

P 7

"mi familia siempre me ha apoyado muchísimo y siempre me echan porras, somos muy unidos"

P 13

"como que así me fui haciendo en el doctorado [menos sociable] porque bueno, lo estudié en Francia y allá es una sociedad muy individualista, y creo que finalmente acabó influyendo"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 5

"el placer de entender, el placer de proponer, el placer de que cuando propones algo funciona [...] es una satisfacción y por supuesto en la parte personal hay algo... que siempre está uno queriendo superarse y queriendo entender cosas, hay muchísimas cosas bonitas de las Matemáticas que disfruto entenderlas y luego trabajarlas... siempre son como metitas, como desafíos"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 14

"creo que tengo creatividad y que conecto cosas que me ayudan y que descubro por eso que he leído"

P 4

"hay dos profesores de aquí del instituto que son los que siempre me han apoyado y me acuerdo que uno de ellos me dijo 'siempre trata de relacionar todo lo que vayas aprendiendo con tu tesis' como que con eso hubo por ahí un click"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"las Matemáticas yo creo que difícilmente existirían si no fuera por ese enriquecimiento que se da entre todos los colegas, porque justo es como se van haciendo las Matemáticas"

P 19

"nos dividimos el trabajo, cada uno va a enseñar sus propuestas y así seguimos avanzando y avanzando"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 4

"en tercero me tocó también un buen profesor, entonces finalmente creo que eso, o más bien estoy convencida de que sí influye, en la prepa tuve también una profesora que me gustaba mucho su curso"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 2

"iba a haber ese concurso [de Matemáticas en preparatoria] pero todavía no terminábamos el curso, y entonces lo que hice fue ponerme a estudiar por mi cuenta, y bueno me fue muy bien saqué el primer lugar"

P 14

"[las nuevas ideas surgen] de sentarme a trabajar y ver cómo se puede atacar, pero sí es con conocimientos que ya se han tenido"

"empezar por ejemplos, aunque sea el ejemplo más sencillo pero ir entendiendo lo más sencillo... lo que pasa es que en la facultad luego empiezas a ver algo y luego luego empiezas a generalizar ¿no?, entonces si ni siquiera has entendido qué es lo que pasa en los primeros tres pasos... digo, sí se vale que generalices pero lo ideal es que veas qué va a pasar desde abajo"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"por lo menos hasta ahorita en las cuestiones que yo he ido desarrollando ha sido muchísimo la intuición... muchísimo [la que guía] y digamos que en algunos casos podríamos decir que he tenido suerte"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

--

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"haber terminado el doctorado [me hace sentir muy orgullosa], que pues sí al principio no me fue muy bien"

P 4

"de muy niña, siempre como yo me veía desde los treinta años pues ya era con familia ¿no?, bueno yo soy soltera entonces eh... eso también... han sido cambios que pues tiene uno que adaptarse [...] y también cuando regresé [del doctorado] cuando volví a ver a mis compañeras de la carrera y había varias solteras, entonces... no sé, son cosas que me van llamando la atención"

P5

"hago deporte, que siempre me ha ayudado sobre todo para la parte de la presión, presión de trabajo, ahorita corro pero mucho tiempo también nadé, y hago bicicleta los domingos"

P 11

"desde que me incorporé al instituto hasta el concurso fue un periodo muy muy muy difícil, entonces mi creencia es que si hubiera tenido pareja... bueno, sí la tuve pero en el sentido de que si hubiéramos vivido juntos dudo que... [risas] que hubiéramos permanecido juntos... porque es mucha presión, te absorbe mucho el trabajo y bueno esa es mi creencia, a lo mejor hasta hubiera ayudado ¿no? [risas]"

P 11

"[encontrar pareja] yo creo que esa parte sí me ayudaría para la parte de la inseguridad o tener más intercambio, [...] estar o tratar de estar bien con alguien obviamente sí tienes dificultades pero se trata de llevar una vida que las dos personas lo disfruten ¿no?, y en cuanto empieza a no ser benéfica al menos para mí yo sí prefiero ahí ya pararle"

P 6

"fue muy duro al regresar [del doctorado], sí sentía muchísima presión [presión institucional y competitiva] y también decía yo 'bueno, esto no es lo que quiero porque es muchísimo con esta presión' acabas estando estresada y entonces transmites como cierto enojo o disgusto"

"hablé con dos personas del instituto que siempre me han apoyado [sobre el estrés] y también estuve llevando terapias ¿no?, que también me ayudaron, me ayudó muchísimo a sacar, a sacar, a sacar..."

P 12

"hay baches en los que pienso que estaría mejor con una pareja porque creo que eso me haría más sociable, o sea no me considero antisocial pero siento que antes era más sociable"

P 20

"[razones por las que hace su trabajo] yo creo que como un 70% porque me gusta y un 30% por responsabilidad... sobre todo cansada... si no estoy cansada no me pesa nada ¿no?, excelente... pero sí cuando estoy cansada me digo 'tengo que poder' "

ENTREVISTA 14

MATEMÁTICAS

F4

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introverso, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 2

"Para ser Matemático yo creo que es indispensable ser muy paciente y muy terco... muy tenaz, porque cuando uno emprende un proyecto en Matemáticas puede durar años"

P 3

"lo que he querido siempre lo he logrado, no he tenido así ningún tropiezo fuerte, alguna cosa que haya sentido insuperable"

"yo creo que es muy importante tener claro qué es lo que quiere hacer uno"

"desde que empecé la carrera pues más o menos tenía claro que lo que quería era seguir en la academia y hacer un doctorado, y entonces desde el momento que ya sabes eso pues vas viendo qué es lo que tienes que hacer"

P 5

"en mi familia no hay matemáticos, yo soy la primera, pero me gustaban... me gustaban en la prepa y más bien lo que no me gustaba mucho era la Filosofía y la Literatura"

P 7

"algunos profesores importantes de la carrera, [de ellos aprendí] la actitud de no dejar las cosas"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P5

"es la curiosidad de saber qué pasa ¿no?, uno empieza a resolver un problema y se da cuenta de que hay algo que no está hecho y se va por ahí, yo creo que es curiosidad y el gusto de hacer Matemáticas que es algo muy particular"

"un problema, a menos de que tengas muchísima suerte nunca lo cierras [...] generalmente si tú te sigues siempre hay algo más que hacer"

Categoría 3: Creatividad y Talento

--

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 6

"creo que la necesidad en matemáticas cada vez más va a ser más claramente de equipo"

P 8

"para mí trabajar con gente es muy importante porque te jalar, yo sí pienso que dos cabezas"

piensan mejor que una"

P 14

"es el intercambio como clave, yo creo que es lo más importante en Matemáticas"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 5

"Tuve un profesor de Física muy muy bueno los dos últimos años de la prepa y uno de Filosofía muy muy malo"

P 4

"he tenido el apoyo que para hacer Matemáticas es necesario"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P2

"a mí me gusta ser ordenada, en casa sí hay un horario bastante claro"

P3

"yo creo que es muy importante tener claro qué es lo que quiere hacer uno"

P 10

"yo creo que la carrera de Matemáticas empieza a ser interesante a partir del quinto semestre"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"uno trabaja y una vez que uno trabajó nace una cierta posibilidad de intuición pero no antes de haberle dedicado horas de trabajo"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 6

"por como son las Matemáticas ¿no?, un problema para que puedas sacar resultados puede pasar mucho tiempo, entonces hay un momento en que dices 'ya, basta'... de que te desmotivas, te desmotivas, pero yo generalmente no trabajo sola, yo siempre publico con colegas, yo creo que es muy importante"

P 16

"incluso dormido, uno echa una siesta y encuentra [ideas]...cuando uno está muy clavado en un problema, yo creo que el cuerpo... aunque uno esté haciendo otra cosa el concepto sigue fluyendo, y estás pensándolo"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"[me siento muy orgullosa] de mis hijos... y después si no tuviera hijos de haber sacado el doctorado"

P 7

"él también es físico [mi esposo] y en casa tenemos eh... él entiende lo que yo hago y yo entiendo lo que él hace, en eso yo creo que sí hemos tenido muchas discusiones y de qué es lo que hay que hacer pues para hacer una buena investigación"

P 12

"ha sido difícil tener un tiempo completo junto con dos niños y mí me quedó claro desde que nacieron los niños que no iba a quitarle tiempo a los niños por estar trabajando, pero realmente ha sido bastante pesado"

"pues yo no tengo [hobbies] pero bueno, lo que yo hago es leer mucho, leo mucho, pero bueno eso lo hago cuando estoy esperando [a mi hija] en el ballet"

P 20

"yo creo que un 60% gusto [trabajar por gusto] y el otro 40% sí es de que no hay otra [trabajar por responsabilidad]"

ENTREVISTA 15

MATEMÁTICAS

F5

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introverso, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 2

"a pesar de no tener dinero, a pesar de no tener ni para comer así... de que saqué todo adelante, de eso me siento muy orgullosa, muy muy orgullosa"

"me siento muy orgullosa, muy así de que soy muy guerrera, ¿me entiendes? así como que las cosas salen porque salen, ¡chingao!"

"sí he tenido muchos obstáculos pero los he... pues como en todo ¿no?, como todo mundo"

"soy muy luchona, soy muy dedicada, de repente bajo la... así como que quiero tirar la toalla pero no, digo 'ni madres'"

P 3

"mucha actitud, yo me di cuenta que la gente que no tiene actitud es la gente que así 'que sí, no, que sí, no' o sea, di sí o no, y yo cuando dije 'voy a aprender inglés, voy a aprender esto,

voy a...' y ya y lo hice"

"también eso, que me vale madre lo que diga la gente ¿me entiendes?, si no lo hablo bien [inglés] pues voy a hablarlo bien en algún momento"

P 5

"yo creo que viene de familia, en mi familia la mayoría son maestros, mi papá estudió Matemáticas, luego fue maestro y se dedicó a dar clases de matemáticas a secundaria, [...] mi familia... todos, primos, así son muy buenos para las Matemáticas"

P 7

"te voy a decir, y no me dejarán mentir todos mis colegas... yo no sé pero los matemáticos nos volvemos muy ermitaños, muy solitarios, muy así que... a mí me cuesta trabajo estar con la gente ¿no?, y estoy con la gente y ash... me aburro así como en una hora, te lo juro soy así... yo para ir a una fiesta o algo así... me aburre"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 5

"[las Matemáticas] no se me hacen fáciles, me cuestan mucho trabajo y a lo mejor eso, que soy muy terca y que lo vuelvo a leer y lo vuelvo a leer y así lo tenga que leer veinte mil veces [...] me gusta que no estén fáciles, porque digo si estuviera fácil qué chiste ¿no?... que no se me den, que tenga que estar duro y dale, tal vez por eso me interesan más"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 14

"[las ideas nuevas surgen de] del Espíritu Santo... no es broma ¿eh?, es que yo digo, no sé, no sé de dónde provienen y yo digo que son del Espíritu Santo, porque digo '¿cómo saqué esto?, o sea ¿cómo se me ocurrió?', después de que ya lo saqué ¿me entiendes?, la verdad no sé lo que hice"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"mi colega es un ejemplazo, ella me ha ayudado a estar donde estoy y de alguna forma yo le quiero ayudar"

P 19

"yo quisiera trabajar más en equipo, porque yo veo muchos resultados en las personas que trabajan así"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 2

"a pesar de no tener dinero, a pesar de no tener ni para comer así... de que saqué todo adelante, de eso me siento muy orgullosa, muy muy orgullosa"

P 5

"mi profe de secundaria ¡wow!, hacia cosas con las matemáticas que tú dices ¡wow, wow, wow!
... sí, hermosas"

P 13

"de niña yo nunca vi televisión, yo no veía caricaturas chingao, me hablan de caricaturas y no sé, no sé nada, iba yo con mis primas mayores a jugar básquet, jugábamos mucho básquet y subíamos por el cerro"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

--

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"de alguna forma tú intuyes por dónde va la solución y digo 'yo creo que va por aquí', yo creo, ya sea que va por experiencia o conocimiento lo que sea"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P2

"no soy inteligente, soy muy dedicada [risas] eso es lo que pasa, a veces con la tenacidad, con el esfuerzo y la dedicación uno puede llegar aunque no seas muy inteligente"

P 12

"cuando estuve haciendo el doctorado no tomé vacaciones, fueron así tres años sin tomar vacaciones"

P 16

"también dormida, [encuentra nuevas ideas] sí porque a veces me duermo con 'sí, esto, y esto aquí está y esto y esto' y en la noche '¡¡ajá!!'

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 10

"yo no puedo convencer a alguien de que le gusten las Matemáticas ¿me entiendes?, o sea, yo siento que a la gente se le da, si se te da aprovéchalo y explota ese don que se te dio porque no a muchos se les da"

P 3

"de todas las cosas malas, vienen cosas buenas... terminé esa relación y yo empecé a quererme mucho a mí misma y empecé a tener mucha actitud"

P 11

"[mi pareja actual] me quita energía cuando peleamos, porque me quita concentración, porque me está marque y marque por teléfono, por qué, porque en la tarde si quiero hacer algo no puedo porque él me está chingando y yo creo que de alguna forma yo lo he permitido"

P 12

"no por mucho que estés en la oficina avanzas, entonces me voy, me relajo en mi casa y no hago nada, no veo televisión, bueno, veo el fútbol [risas] pero sí, yo creo que ya encontré poco a poco el equilibrio, comida, ejercicio y poder relajarme"

"ya no me sentía a gusto, yo estaba en el escritorio trabajando y se me salía la lonja, yo ya no podía trabajar ¿me entiendes?, ese tipo de cosas que no estás a gusto con tu cuerpo pues no puedes trabajar, no pues empecé a hacer muchísimo ejercicio dos horas al día, en la mañana y en la noche"

P 20

"hay cosas que hago y digo ¡wow! y hay otras que digo 'ay, esto lo tengo que hacer', no sé, no sé que porcentaje pero sí hay de las dos, pero digo que una se complementa de la otra, o sea que hay cosas que las tengo que hacer aunque no me satisfagan pero las tengo que hacer a fin de tener o sentir mejor después "

"Si no me gustara no estaría aquí, es la única respuesta, no podría darle un 80-20 [porcentajes], para mí no es así simplemente te digo que si no me gustara no estaría aquí"

ENTREVISTA 16

MATEMATICAS

M1

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introverso, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 1

"desde muy chico, desde que tenía once o doce años, estaba ya bastante convencido de que lo que quería hacer era música o matemáticas"

P 2

"uno busca hacer matemáticas o hacer música también, depende mucho menos, creo yo, de las cualidades personales y más de una decisión y entonces uno busca los medios ¿no?"

P 3: cuál ha sido el obstáculo más difícil

"yo no hablaría de obstáculos, ha habido algunos como baches, o como... hijole... como obstáculos, pues no, la verdad es que he sido una gente con suerte [risas]"

P 4

"el gusto por probar cosas, tal vez gusto por cosas que tienen que ver con resolver problemas, los matemáticos tenemos fama de que nos gusta resolver los códigos, algo hay de eso"

P 10

"yo sé que suena extraño pero yo creo que el mejor consejo que les podría dar [a matemáticos jóvenes] es que no acepten consejos, [risas] sobre todo si es de alguien de más de 30 [risas] no, o sea, de nuevo lo bonito de las matemáticas es que no le tienes que creer a nadie"

P 11

"a mí no me gusta hablar de éxito, no sé cómo decirle [risas]"

P 4

"las cosas que lees desde muy chavo, es lo que determina, o al menos en mi caso, y en el de muchos matemáticos, el gusto por la ciencia aparece pronto"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 1

"con las matemáticas nunca acaba uno de ver todo"

P 4

"si me preguntas qué determinó mi carrera fue este gusto más que por aprender por crear, por descubrir, porque una cosa es aprender, puedes aprender mucho, puedes estudiar mucho, puedes leer mucho, en fin, lo bonito de la ciencia al menos para mí era que tenía que ver con crear cosas que no existieran"

P 5

"la disciplina misma me sigue pareciendo fascinante"

"eso ha sido muy bonito, lo que te decía hace rato, ¿no?, el hecho de poder construir de manera positiva o ayudar a construir de manera positiva la vida de otras personas"

"yo he aprendido un montón, supongo que el gusto por aprender es algo que te mantiene también interesado"

P 13

"de las cosas interesantes de la academia es que a final de cuentas uno acaba siendo más dueño de su tiempo"

P 20

"trabajar en la UNAM sí es un sitio privilegiado ¿no?, hay condiciones en general muy favorables de trabajo"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 5

"conforme ha pasado el tiempo he visto que hay nexos muy fuertes entre las matemáticas y la arqueología, o cosas que nunca me lo habría imaginado"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"yo trabajo con un montón de gente, y la verdad es que he tenido un montón de suerte, no hubiera podido ni hacer las cosas que he hecho ni hacer los proyectos que he hecho si no hubiera tenido colegas también interesados"

"trabajar con otra gente sobre todo en las cosas que yo hago tiene como la gratificación de que aprendes un montón, un montón, un montón de cosas, y de muchas disciplinas y de las matemáticas mismas"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 20

"la burocracia es necesaria, o sea si es esta parte de responsabilidad... pues hay una parte que es necesaria, inevitable"

P 7

"mis maestros de música por ejemplo, todos ellos han en una u otra medida contribuido, a lo mejor también porque en la música necesitas querer mucho lo que haces para hacerlo ¿no?, si no mejor haces otra cosa"

"el que fue mi asesor de tesis doctoral es un matemático muy conocido y muy brillante pero siempre me impresionó su sencillez, él ya es una persona grande tiene como 86, 87 años, y a los 86, 87 años sigue haciendo matemáticas con el mismo gusto"

P 13

"vivíamos muy lejos no tenía mucha oportunidad de salir, porque estaba en un sitio medio inaccesible, eso mismo también me forzó a leer, siempre me gustó leer muchísimo, entonces cómo pasaba mi tiempo libre... leyendo, tocando, estudiando idiomas"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 5

"sigo muy interesado en la lingüística y la arqueología, y conforme ha pasado el tiempo, la filosofía también"

P 13

"tocaba todo el tiempo que podía, tocaba piano, también toqué acordeón en la secundaria, en la prepa estuve en la banda de la prepa, tocando el clarinete, en fin siempre me ha gustado mucho la música, los idiomas, desde muy chavo estudié francés, después alemán, ya cuando entré a la universidad, la verdad es que siempre he tenido buenos amigos, me gustaba hablar con ellos, siempre me ha gustado mucho el cine"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"sí hay cosas que son más de método, pero eso del método científico al menos en mi experiencia es puro cuento ¿no? [risas] o sea, sí, yo no conozco ninguna idea genuinamente interesante que haya surgido así por... una metodología así rigurosa, pues no, es mucho más parecido al trabajo de un artista, como que sí es mucho más intuitivo, mucho mucho más intuitivo"

"yo creo que las ideas interesantes, o sea las ideas sí surgen intuitivamente, no que puedan surgir así de la nada, o sea, de nuevo es un poco la combinación porque para estar piense y piense y piense, pero hay veces que sencillamente te atorras en un problema y la manera de desatorarte o la manera de darte cuenta de que el asunto va por algún lado, surge de manera muy muy intuitiva"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 3

"empecé haciendo física y después hice la carrera simultánea de matemáticas, y no, no es que fueran así un enorme obstáculo pero sí había que trabajar mucho"

P 14

"el primer resultado original que tuve se me ocurrió básicamente dormido, supongo que está uno tan obsesionado pensando y pensando y pensando, que la primera vez estaba dormido y estaba pensando en el problema que había buscado y se me ocurrió algo y dije -sí, seguro, esto funciona- y me levanté, anoté algo y me volví a dormir, y sí efectivamente funcionó"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"[me siento orgulloso] de haber tratado, no sé con qué tanto éxito ¿no?, de haber educado a mis hijos, sí creo que de eso"

"algo que también me es muy satisfactorio es poder hacer alguna diferencia en la vida de algunos estudiantes, a través de lo que uno hace y lo que te gusta, para mí ha sido y sigue siendo algo muy satisfactorio"

P5

"quizá el obstáculo mayor al estudiar matemáticas fue pensar, 'bueno, ¿y esto, cómo lo uso, cómo lo aplicas, a quién le sirve, a quién le importa?' y conforme ha pasado el tiempo de las cosas que me han dado mucho gusto es darme cuenta que le sirve a mucha gente"

P7

"lo que tiene esta gente en común [asesores del doctorado] es que pues siempre disfrutaron hacer lo que hicieron más que los resultados, en el fondo supongo que eso fue lo que me marcó"

P 9

"estoy convencido de que investigar, estudiar, pensar, hacer a la gente crítica hace a la gente mejor persona y que a la larga esa es la única esperanza de tener una"

sociedad más justa"

P 11

"para mí lo más importante ha sido de alguna forma mi familia, pues toda la actividad profesional o de otro tipo, la música, en fin, como que al menos he tratado de que se subordine a la familia, total es curioso porque depende de la percepción a lo mejor de mi familia, a lo mejor no estarían tan de acuerdo con esa afirmación, pero bueno como sea, conforme pasa el tiempo a pesar de los errores que pueda uno haber hecho en alguna actitud estoy contento"

P 12

"el hecho de que mis hijos a sus 17 y 15 años me busquen y me digan o que quieran estar conmigo o igual el hecho de que tengan la confianza para acercarse [es fuente de satisfacción]"

"Juego tenis una o dos veces por semana, nado una vez por semana una hora algo así, y cuando no tengo otro remedio porque no puedo hacer nada de eso pues corro, pero correr sí realmente es cuando es la única opción, correr es aburridísimo pero ayuda, ayuda a sentirse mejor. Pero si no hago ejercicio no me siento bien"

P 20

"el balance sigue siendo entre 80 y 90% del trabajo realmente académico y que sencillamente disfruto, o sea dar clases, dirigir tesis y hacer investigación, dar conferencias, eh... armar proyectos, en fin, y un 10 % que pues es firmar cosas, entregar informes, pues cosas que obviamente no encuentro disfrutable"

ENTREVISTA 17

MATEMÁTICAS

M2

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introvertido, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 1

"me peleé con el profesor de matemáticas, me aburrí, me peleé y le dije que yo ya no entraba a clases y que me aplicara sólo los exámenes y me saqué diez en el curso, o sea, no tenía problemas, o sea, me era muy fácil"

P 5

"desde la secundaria y toda la parte de la ciencia, también me gustaba la química y la física, todo eso fue como que... ahí me fui dando cuenta que no me costaba trabajo, o sea me costaba mucho menos trabajo que a mis compañeros"

P 2

"una cosa que yo creo que para mí ha sido fundamental es que soy muy sistemático y muy perseverante"

P 3

"la gente que se dedica a estas cosas... por lo menos uno se vuelve muy inseguro, de si vas a ser capaz de resolver los problemas, si vas a entenderlos... hay épocas en las que se te da y épocas en las que no se te da [...] te frustra, que no puedes, no avanzas, no eres capaz de resolver las cosas, de ser capaz de sacarlas, y lo que necesitas es paciencia y trabajo"

P 10

"[un matemático joven] tiene que tomárselo en serio, buscar a los profesores que pueden enseñarle las cosas en serio, sea muy crítico, o sea, exigir, exigir y pedir y dedicarse, trabajar"

"a los chavos hay que ponerles la barra [señalando una altura con su mano]muchísimo más arriba para que se esfuercen y al mismo tiempo te van a sorprender y la van a saltar y van a lograr saltarla mucho más alto, pero si se las pones abajito no"

P 13

"[de niño] tenía mis amigos aunque la pasaba realmente solo, [...] jugaba lego, teníamos unas enciclopedias en mi casa, me encantaban"

P 11

"vengo de familia de científicos, académicos... que eso te da parte de la atmós... de integrarte ¿no? mi papá es de la facultad de ingeniería, mi tío de la facultad de química, mi hermana estudió matemáticas también, este... mi abuelo es médico y trabajaba aquí en la universidad"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 5

"son los temas, te van enganchando uno tras otro"

"muchas veces la curiosidad por entender lo que hicieron otras personas es lo que te mueve, ¿no? y como a partir de ahí, bueno a partir de ahí, 'pa dónde' ¿no?, es como poder tú empujar el barco en alguna dirección"

P 6

"hay un momento en que las prioridades cambian ¿no? aunque sea temporalmente ¿no? este... pues por ejemplo mis hijos, cuando nacieron mi hijos sobre todo el primer año en lo que las cosas se estabilizan, porque son este, no cabe duda que son bastante radicales... entonces le dedicas menos tiempo a tu trabajo... como que en tiempo, no es que te interese un poco menos pero pues las prioridades se van moviendo ¿no? y eso es como... como natural"

P 20

"este trabajo tiene la ventaja de que nadie me dice qué es lo que tengo que hacer, yo decido qué es lo que tengo que hacer y si algo no me interesa no lo hago, y sólo hago las cosas que me interesan [...] entonces la componente de responsabilidad es muy baja [...] haces lo que te da la gana, y además te pagan por hacerlo ese es el chiste"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 2

"se te tiene que ocurrir una idea que a nadie se le ocurre, y eso es maravilloso, bueno, se siente uno como la mamá de los pollitos"

"mucho del trabajo que haces como matemático, es: tienes que entender las ideas que alguien más hizo y luego usar esas ideas para tratar de resolver otro problema"

P 14

"muchas veces [las nuevas ideas surgen] de conversaciones con gente, muchas veces de lectura... y de estar tratando un artículo así si estás buscando... estudiándolo, haber qué se te ocurre, '¡ah!, pues esto igual lo puedo relacionar con tal otra cosa'.....de escuchar conferencias, de ir a oír a la gente, que te cuenten qué están pensando, y a veces ya ahí te sientas y relacionas tú con algo más que tiene que ver con tu trabajo"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"a mí me cuesta mucho trabajo trabajar solo... normalmente los proyectos que tengo solo avanzan a la cuarta parte de lo que hago cuando trabajo con alguien, [...] si no tienes con quien discutir se vuelve aburrido"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 2

"una cosa que yo creo que para mí ha sido fundamental es que soy muy sistemático y muy perseverante"

P 4

"a lo que me dedico ahorita tiene que ver porque en el doctorado me tocó un extraordinario maestro, que luego fue mi tutor de doctorado [...] me sorprendió y me pareció espectacular lo que hacía y pues desde que lo conocí me fui a trabajar con él año y medio"

P 7

"uno tiene como modelos a seguir ¿no?, que en ese modo nos movemos [...] eh... en particular mi director de doctorado, o sea... es chistoso... cómo quisiera ser yo como él... académica y profesionalmente"

P 20

"este trabajo tiene la ventaja de que nadie me dice qué es lo que tengo que hacer, yo decido qué es lo que tengo que hacer"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 1

"me desilusioné de la Física, porque se me hizo como muy... o sea, hay cosas mucho más precisas como las Matemáticas"

"lo que es interesante ver lleva una teoría, y ver si con esa teoría puedo describir un fenómeno o no. Y entonces hay que ver, si no lo puedo describir igual hay que cambiar la teoría, y es muy interesante"

P 7

"todo tiene que tener una explicación sencilla... o sea, si no eres capaz de dar una explicación sencilla este... trabájale"

P 4

"nunca me ha gustado no saber qué voy a hacer [...] o sea uno va planeando, yo siempre voy planeando [...] ya si sale o no es otra cosa, y ya ahí podemos ver si era otro camino"

P 1

"me peleé con el profesor de matemáticas, me aburrí, me peleé y le dije que yo ya no entraba a clases y que me aplicara sólo los exámenes y me saqué diez en el curso, o sea, no tenía problemas, o sea, me era muy fácil"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"mucho es pura intuición, lo que pasa es que es la parte eh... qué significa, hay un problema entre la definición de qué es intuición y qué es racional, o sea uno desarrolla intuición sobre las cosas... sobre las ecuaciones, entonces uno va siguiendo las ecuaciones y dice 'esto... mmm... me late que no' ... ¿no? y luego ya trabajas a ver qué checa y qué no"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 2

"conozco gente que, que tienen una facilidad inmensamente superior a la que yo puedo tener, así, o sea son mentes que dices 'es sorprendente' ¿no? o sea, no tienes ni idea de como la gente puede llegar a hacer algo ¿no? este...y lo que sé que me ha ayudado muchísimo es la perseverancia"

"trabajo, trabajo, trabajo, trabajo, trabajo [...] como dicen, la mayor parte eh... es trabajo duro y como el 1% de inspiración"

P 16

"te vas a dormir y hay algo atrás que sigue imaginando ¿no? lo que es terrible cuando en la noche trabajas mucho luego no puedes dormir... porque estás obsesionado"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"tengo dos hijos [...] eso es de lo más orgulloso que me hace porque, porque están muy bien, son niños felices, contentos, ágiles"

P 3

"la sensación esa de que 'ah caray, sí puedo', ¿no? y se siente súper bien"

P 11

mis hijos influyen cuando p... me hacen muy feliz, digo sí influyen en que me quitan una cantidad de tiempo inmensa [risas] o que no puedo dedicarme tanto como me gustaría pero...

P 12

"puedo tener épocas mucho más trabajo ¿no?, y entonces empieza uno a descuidar mucho las otras cosas y entonces hay que... como que regresar al equilibrio pues hay que... de repente dedicarle más tiempo a otras cosas [...] más que como encontrar el equilibrio entre las cosas... así como equilibrio estático más bien lo veo como el malabarista"

P 11

"he tenido un apoyo incondicional [de mi esposa]... y eso se ve en cosas como que yo me fui a hacer el doctorado cuando ya estaba casado, ya estábamos casados, bueno o sea, ahora así que... se agarró sin tener un proyecto necesariamente que hacer ella... se fue conmigo, diez años"

P 20

"me gusta y además es un súper lujo [que te paguen por hacer lo que te gusta]"

ENTREVISTA 18

MATEMÁTICAS

M3

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introvertido, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 1

"mi papá es maestro de Química y Física y de Matemáticas en la escuela, y me enseñó varias cosas"

"en la escuela siempre me fue muy bien también en Matemáticas, era para mí lo más agradable y lo más fácil"

"andaba en pretensión de hacer algo bueno ¿no?, [...] decidí que iba a tratar de encontrar una plaza como investigador"

P 2

"el talento yo creo que no es suficiente... también yo tengo... yo creo que tengo una manera de seguir las cosas y no dejarlas ¿no?, si yo siento que lo puedo alcanzar, si puedo alcanzar algo, lo hago"

P 10

"hay que ir a donde realmente duele y tratar de resolver buenos problemas, difíciles ¿no?, y si uno encuentra o se encuentra en una situación donde siempre está escapando de las dificultades entonces a lo mejor no es lo que a uno le... [conviene dedicarse]"

P 13

"nos mudamos y por un cierto tiempo no tuve muchos amigos y hice más cosas en casa ¿no?, como construir cosas, también compré un set de física o de electrónica [...] luego descubrí las Matemáticas y así... realmente me quedé mucho en casa y haciendo cuentas, es un poco raro pero... [riendo] para un niño, pero dos o tres años eso es lo que más hacía"

P 4

"realmente siempre me sentí muy muy seguro de que Matemáticas era para mí y no se necesitaba nada de afuera, ningún hecho de afuera ¿no?, esto vino de adentro"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 5

"ese sentimiento de haber podido resolver un problema es como un premio"

"esa situación de entrar a un nuevo problema, acercarse a la complejidad y luego poco a poco entender más y más... ese tipo de trabajo todavía en lo que más me gusta de las Matemáticas"

P 6

"ha habido diferentes fases ¿no?, cuando pensaba 'no puedo, no me sale' sobre lo que estoy buscando pero siempre me pareció interesante"

P 9

"mi motivación principal es hacer matemáticas y tener tiempo para pensar"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 14

"leo artículos para usar las técnicas que usa otra gente... y muchas veces ha sucedido que veo que en un cierto lugar lo que ellos hacen se puede refinar ¿no?, de alguna manera ahí todavía hay espacio"

"hay ciertos teoremas que no se pueden mejorar, pero si yo veo en un artículo aquí... pues están usando una constante que se podría mejorar mucho... entonces trato de pensar para qué puede servir eso"

P 4

"yo creo que una cosa que sí... sí me ha influido mucho es esta experiencia de hacer música y ver gente y ver la gama de talento que existe en ciertas cosas ¿no?, y ver dónde estoy yo, dónde están los otros"

P 14

"cuando voy a congresos muchas veces me pasa que otra gente trata un problema completamente distinto pero algo de su técnica se puede usar, entonces ese efecto también es"

importante, ver ideas muy distintas de otras ramas y combinar esas ideas"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"[los colegas son importantes] para enseñarme cosas y por otro lado como los mejores críticos de lo que hago"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 1

"en Alemania es muy difícil tener una plaza... no hay un sistema que te permite entrar como investigador [...] hay muy pocos puestos, por eso decidimos nosotros... mi esposa y yo que vamos a buscar en todo el mundo a ver... pero con preferencia en Latinoamérica, así lo pensamos"

P 7

"mi asesor de doctorado ha sido una muy grande influencia"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 1

"al final de la escuela yo quería ser músico ¿no?, yo ya estudiaba música [trombón], iba para diez años y luego decidí que no puedo ser músico porque es muy difícil y empecé a estudiar algo ¿no?, pero todavía no Matemáticas, empecé con Química y luego me metí a Física, y después de dos años me metí a Matemáticas"

P 7

"saltar de una cosa a otra me cuesta mucho ¿no?, yo tengo la impresión que me cuesta más que otra gente ¿no?, siempre me dedico a una cosa y sólo hago esa cosa, luego la termino y hago otra"

P 8

"estaba seguro que eso es lo que quiero hacer... entonces yo creo que en una manera me ayudó estar muy firme con lo que quiero"

P 13

"estuve en un grupo de rock por un tiempo y también tocaba bajo y guitarra y varias cosas"

P 16

"a mí me gusta visualizar las cosas de una manera geométrica porque eso nunca lo olvido ¿no?, cuando una vez desarrollé una vista geométrica de un problema eso siempre se queda"

P 17

"hay partes en las Matemáticas donde la idea está en manipular una fórmula ¿no?, eso sí se tiene que anotar porque es muy mecánico ¿no?, uno tiene que manipular y luego algunos términos se resuelven, eso no lo puedo hacer en mente"

P 15

"lo racional es como la técnica que uno tiene que desarrollar ¿no?, cómo manipular las fórmulas [...] es importante y no siempre es fácil ¿no?, pero de todos modos es como... como una rutina y es muy técnico"

P 9

"mi motivación principal es hacer matemáticas y tener tiempo para pensar"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 15

"la parte intuitiva es lo que saboreas más ¿no?, cuando tengo que dejar un proyecto en cierto punto y esperar para que venga una intuición... es como ir de aquí hacia otro punto"

"un artículo tiene como una o dos intuiciones importantes ¿no?, y no más y el resto es técnica"

P 16

"pero normalmente las ideas llegan después de un tiempo de descanso ¿no?, lo dejo por un rato y... y eso lo sé ¿no?, uno tiene que tener esa idea muy clara"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 16

"generalmente, uno tiene un problema y lo piensa de manera muy intensiva por varios días o semanas"

P 18

"tengo como veinte o treinta folders de varios proyectos y siempre estoy dando vuelta en los proyectos ¿no?, cuando tengo una idea para un proyecto lo saco y trabajo por unos días y luego lo dejo y hago otra cosa"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"terminar mi carrera en Matemáticas con un buen grado, eso creo que es mi mayor hmmm... sí, mi mayor logro"

P 3

"quise ser músico de manera profesional pero darme cuenta que no soy lo suficiente bueno... no tengo suficiente talento para hacerlo de manera relajada ...siempre me estresé mucho... creo que es uno de mis logros [decidir ser matemático]... fue una buena decisión"

P 11

"tener familia, estar juntos, es como una base para la vida que me ayuda a estar tranquilo y

relajado, y eso lo necesito para ser creativo ¿no?, para mí es fundamental tener familia"

"realmente ella [esposa] fue la que siempre dijo que eso es lo que debía hacer, más que los asesores ella me dio esa terqués, que ser Matemático es lo que es bueno para mí, porque ella notaba qué tipo de cosas hago"

P 12

"me siento bien ¿no?, pero sí extraño algunas cosas que me gustaría hacer más... sí me falta pero por otro lado siempre digo 'pues yo tengo la suerte de tener un trabajo que me gusta tanto que es suficiente ¿no?, no necesito otra cosa'

[...] cuando estoy triste que ya no puedo ir a muchos conciertos pues siempre me digo eso ¿no?, que 'pero estoy haciendo algo que me gusta bastante y tengo una familia y eso está bien'"

P 20

"hay muchas cosas que no me gustan hacer pero es una parte importante de lo que hago ¿no?, y realmente disfrutar es... a lo mejor es la mitad, a lo mejor es la mitad... que realmente disfruto"

ENTREVISTA 19

MATEMÁTICAS

M4

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introvertido, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 2

"[en Nueva York] tienes que ser muy eficiente en el trabajo, tienes que ser muy eficiente para hacer amigos por ejemplo, eh... todo pasa muy rápido... entonces al ser tan implacable, tan duro, saca lo mejor de ti"

P 3

"lo que ha jugado un factor más importante ha sido el instinto de supervivencia ...pues yo... necesito seguir viviendo, es preciso ¿no?, y seguir creciendo como persona, o sea, a pesar del dolor y del desgaste de... y no puedo decir que he tenido éxito en eso pero... pero ha sido lo que me ha motivado a seguir"

P 5

"[hablando de su trabajo] es muy frustrante ¿no?, esa parte todo el tiempo de que no entiendes, no sabes por qué, pero cuando lo logras completar y lo ves sientes placer"

P 7

"[lo que aprendió de su profesor de la prepa] tienes que ser honesto contigo mismo y decir 'bueno, ¿tengo cualidades o no?', incluso si te produce mucho placer pero no tienes cualidades pues es una decisión de vida un tanto eh... poco práctica"

P 13

"de niño me encantaba nadar, jugaba con mi hermano, tengo un hermano dos años más chico... y nuestra infancia fue maravillosa, fue mi compañero de juegos, y bueno, andábamos en bicicleta, patineta, avalancha, todo ¿no?"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 5

"demostrar un teorema en matemáticas es uno de los placeres intelectuales más intensos que he sentido en mi vida"

P 11

"[hablando de su hija] me motiva pensar que cuando nos encontremos que yo le pueda presentar a un hombre completo, libre, feliz, pleno, en eso digamos... el no estar con ella es muy doloroso pero el pensar en ella me motiva a levantarme todos los días"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 10

"hacer investigación [...] es no saber a dónde va a llegar uno, uno tiene que partir de problemas particulares para llegar a lo general, es la unión de distintos casos particulares que tienen algo en común lo que genera una teoría general, y eso es lo que es la investigación, dicho de otra manera hay que ensuciarse las manos, hay que indagar, hacerse preguntas, desecharlas"

P 14

"a veces las ideas nuevas provienen de colegas, de conferencias, de... de hacer una especie de triangulación entre algo que oíste o algo que sabes con lo que estás oyendo en este momento"

P +

"en mi caso, creo... creo que tengo muy buenas ideas, mi problema es que eh... no soy muy eficiente para llevarlas a cabo, ese es mi problema, [...] veces son dificultades técnicas, un poco, que yo siento que mi preparación no es tan compleja como hubiera podido ser, por un lado... pues un poco lentitud ¿no?, [...] cuando estaba en la facultad tenía 20 años era rapidísimo para hacer cálculos y ahora ya no [riendo]"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"son fundamentales [los colegas] porque no solamente te afectan en el sentido de que sus intereses de investigación los vas percibiendo y posiblemente se conviertan en tus intereses de investigación, sino que también su apoyo y su solidaridad y su sincronía con tu vida académica y tu desarrollo profesional o bien te motivan o te inhiben"

P 19

"ambos tienen ventajas y desventajas, [trabajar] en equipo me gusta porque salen las cosas rápido, cada quien aporta una parte, [...] si estás atorado en algo o no entiendes algo hay alguien que te puede explicar, que te puede guiar... eh... desventajas que te peleas"

"la mitad de mis artículos son en equipo y la otra mitad solo"

**Categoría 5: Contexto personal e institucional
(influencia del ambiente, en el pasado y el presente)**

P 7

"ha habido muchas personas que han tenido una influencia grande, en mi vida profesional pienso en varias que han tenido una influencia negativa... pocas que han tenido una influencia positiva"

"[mi asesor doctoral] era muy poco considerado con mis ideas, o sea para él todas mis ideas no tenían ningún valor y fue muy muy represor de mi actividad intelectual... fue una influencia muy negativa... a mí me costó trabajo revertir todo eso y darle confianza a mis ideas y a mi trabajo"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P 1

"me gustaba Historia, me gustaba la Psicología, también me gustaban las Matemáticas pero no demasiado [...] me iba bien en la escuela y tuve un profesor de Física bastante bueno, entonces ahí escogí Área 1 [Área Físico-Matemática]"

"todo mundo decía que yo iba a ser médico, por ejemplo, tenía como perfil de médico ¿no?... me gustaba la lectura, me dedicaba a un periódico en la prepa, este... qué más hacía... organizaba ciclos de cine [...] y bueno al final terminé en Área 1 no sé por qué, yo creo que fue el profesor de Física el que era muy bueno"

P 15

"la intuición en mi caso es un resultado, es un efecto colateral de un acumulación de conocimientos racionales [...] en este caso ni los sentimientos ni las sensaciones juegan un papel, hay creatividad porque estás produciendo algo nuevo pero todo es racional"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

--

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 1

"estudié el 95% de la carrera de Física pero también había llevado muchas materias de Matemáticas y me di cuenta que mi formación era como más analítica y decidí pedir carrera simultánea y me gradué también de Matemáticas"

P 5

"hay que trabajar mucho, hay que pasar muchas horas solo, abstraído, en fin..."

[mi carrera] me ha proporcionado placeres intelectuales de una intensidad que rara vez he encontrado en otras actividades, es muy raro"

P 16

"como que uno se lleva los problemas a la cama, como los programas estos que están en la computadora y están en background así esta, ¡es espantoso no duermo! sueño... en fin, y... y bueno a veces, me ha ocurrido que dormido sueño con una solución"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"haber tenido a mi hija es lo mejor que me ha pasado, después hmm... después haber vivido en Nueva York... siete años... específicamente mi experiencia de vivir en Nueva York fue maravillosa"

"yo creo que el doctorado fue lo peor... ¡bueno, no lo peor! fue muy bueno pero... sí es de lo que menos... lo que menos atesoro"

P 3

"bueno definitivamente... el obstáculo más grande eh... ha sido mi divorcio y la separación de mi hija... sí es de lo más difícil... comparado con eso creo que todo lo demás son como cacahuates japoneses [risas]"

P 5

"pues mira, suena un poquito... suena un poquito azotado pero... pero en realidad mi trabajo ha sido lo único en lo que he tenido una estabilidad a la cuál me puedo asir... desde el punto de vista emocional ¿no? [...] le agradezco a la investigación en ese sentido que me haya permitido mantenerme estable en algo"

"[hacer investigación] es un arma de doble filo porque el hacer investigación sobre todo en Matemáticas tiene esa componente de abstracción y de mecanismo de defensa gigantesco que hace que... que te divorcies de la realidad ¿no?, afortunadamente eh... pues he estado muy consciente de eso, estaba yendo a terapia, en fin"

"[la satisfacción intelectual] es una componente peligrosa porque te haces adicto a eso... te haces adicto a eso y después es muy fácil que te divorcies, o sea tú mismo de lo que está pasando a tu alrededor... y por eso hay tantos problemas y... tantos desórdenes de personalidad [riendo]... hay autismos y cosas así"

P 9

"Mi experiencia docente más extraordinaria ha sido el darle clase a inmigrantes latinoamericanos en Nueva York... o sea, gente de Centroamérica, mexicanos, sudamericanos que no tenían ni primaria, sin embargo hay un examen que se llama DGD, [...] y con ese examen ya podían acceder a mejores trabajos, como secretarías, como asistentes, en fin ¿no?"

P 12

"yo decidí de manera consciente hacer un esfuerzo por mantener el balance, y por ejemplo me decía a mí mismo 'no importa qué tan urgente sea el trabajo, sábados y domingos son para ti... sábados y domingos son para ver a tus amigos, para ir al cine, para hacer las cosas que te

gustan"

P 16

"lo que hago es dejar de trabajar a las ocho de la noche y... invertir dos horas en otra actividad intelectual... o bueno, que me distraiga un poco... escuchar música, o estudiar un poquito guitarra, o ver una película, y ya con eso dreño todo... toda la carga que tengo y puedo dormir"

P 17

"[hablando de generar nuevas ideas] mi vida ha sido 99% frustración y 1% alegría, pero ese 1% es muy intenso, es un placer muy intenso"

P 20

desgraciadamente la mayor parte de mi trabajo es por responsabilidad... un 80% responsabilidad, 20% placer... más o menos

P +

"en esta profesión mucha gente, bueno me incluyo ¿eh?, está dejando algo de su vida personal por obtener algo... entonces si no te sientes muy orgulloso o si no generas esos mecanismos de autovaloración como para ir, para continuar... esos que inflan tu ego, etcétera, no puedes funcionar... la vida no tiene sentido, y... pero es algo artificial ¿no?"

"yo diría que en gran medida muchos de los matemáticos son unos anti-intelectuales porque crecimos en una dirección intelectualmente pero en otra somos como niños"

"es el trabajo más abstracto del mundo, termina por abstraerte por completo, hay casos de gente que no sé, sale sin zapatos y no se da cuenta, están muy abstraídos ¿no?"

ENTREVISTA 20

MATEMÁTICAS

M5

Categoría 1: Personalidad / Desarrollo de la personalidad (dominante, arrogante, hostil, seguro de sí mismo, independiente, introvertido, abierto a nuevas experiencias, flexible, impulsivo, ambicioso)

P 2

"uno tiene que ser muy perseverante, porque aquí en Matemáticas generalmente te pones un problema y tienes que pasar muchos intentos, muchos días hasta que logras resolverlo"

"[soy] muy paciente... hmmm... un poco terco"

P 3

"si me siento mal y me siento estresado y todo, pues en vez de preocuparme me ocupo... y ya que estoy ocupado se me olvida el estrés"

"son muchos muchos intentos fallidos y después uno ya exitoso... entonces hay desesperación a veces, hay frustración y también hay mucha satisfacción cuando las cosas salen"

P 13

"pasaba mucho tiempo con mi padre, él decía que debía salir a pasar tiempo con más niños y a mí me encantaba pasar el tiempo y estar ahí metido sobre todo en la computadora ¿no?, estudiarla y aprenderla, me llamaba mucho, [...] era más bien tranquilo"

"como desde los diez, doce años ya me llevaba bien con las Matemáticas, entonces sí me gustaron, me gustaban y me gustaba resolver problemas"

Categoría 2: Motivación (en sus dos variantes: motivación intrínseca y motivación extrínseca)

P 3

"cuando el problema me apasiona pues sí, lo quiero resolver... entonces lo intento y lo intento y lo intento..."

P 5

"El sueldo [risas], bueno esa es una... [risas] pero no, particularmente sí hay más cosas, hay varios problemas en mi área que si se resuelven adquieres cierto reconocimiento mundial ¿no?, entonces llegar a resolver alguno de estos problemas es algo que me motiva mucho"

"motiva ver los papers publicados y ver tu nombre en una revista con tu trabajo pues es bonito ¿no?"

Categoría 3: Creatividad y Talento

P 14

"una misma idea te puede llevar a una espiral de la que no sales"

Categoría 4: Trabajo en grupo y comunicación.

P 8

"me gustaría más que hubiera más participación con los colegas y así... siento que... al menos en mi caso me siento muy aislado ¿no?, yo trabajo en lo mío y con nadie más"

"es fundamental trabajar con ellos, [...] poquito más de la mitad de mis publicaciones son con colegas de aquí, y eso obviamente ha influenciado en mis objetivos ¿no?, y en los temas que trabajo"

Categoría 5: Contexto personal e institucional (influencia del ambiente, en el pasado y el presente)

P 20

"toda la burocracia, si yo pudiera vivir sin ella sería feliz [risas]"

P 4

"mi padre es Físico, y desde joven él me... pues me llamaba a su trabajo y estuve cerca de un laboratorio de Física en el que me desarrollé mucho de niño, aprendí mucho ahí, entonces yo creo que eso sí fue muy fundamental en mi formación... desde chico estaba metido en las Matemáticas"

"me enseñaron Matemáticas un poco más avanzadas para la edad que yo tenía, entonces no sé... para cuando yo estaba en prepa pues más o menos las matemáticas de prepa ya las sabía"

P 7

"mi profesor de doctorado es fundamental... para mí siempre ha sido una figura emblemática [...] es un modelo a seguir"

Categoría 6: Estructura cognitiva e inteligencia racional

(fluidez de pensamiento, la fluidez verbal, la originalidad, la variedad de intereses, la independencia a la crítica, la disposición a tomar riesgos, la versatilidad, y una gran posibilidad para generar nuevas ideas al hacer asociaciones de otras de una forma inusual o incluso inesperada)

P12

"estudié música clásica en la Escuela Nacional de Música y he tocado clásico y también popular que incluye rock"

P 13

"desde niño... con computación me la llevaba muy bien, no tenía problemas de entenderme con las máquinas y hacerlas hacer lo que quería que hicieran"

P 15:

"tienes que cuestionarte mucho todas las cosas que dices y probar que son verdad"

P3

"cuando estoy aburrido en mi casa cuando me quiero dormir me pongo a ver un curso del MIP"

Categoría 7: Intuición / Inteligencia práctica

P 14

"cuando un problema no te sale lo más conveniente es quitártelo de la mente un tiempo para que cuando lo vuelvas a retomar traigas como que ideas más frescas"

P 15

"yo creo que de las dos, tanto intuitivo como racional, digo, al final todo es super racional porque aquí hay que demostrar cosas ¿no?, tienes que demostrar tus afirmaciones y esas afirmaciones pues sí pueden ser intuitivas"

Categoría 8: Alta dedicación/ autodisciplina

P 3

"para quedarte aquí tienes que trabajar un montón, publicar mucho, tener muchos estudiantes, tener muchos cursos, en general te piden mucho de todo ¿no?, entonces esto puede a veces ser muy estresante"

"una de las cosas que yo trato mucho de hacer es continuamente estar estudiando, ahora con el internet hay un montón de cursos en línea... entonces cuando estoy aburrido en mi casa

cuando me quiero dormir me pongo a ver un curso del MIP... el MIP es una Universidad de Boston que pone sus cursos en línea y entonces me los aviento todos [sonriendo] a cada rato"

Categoría 9: Auto-concepto/ Autorrealización

P 2

"Me gusta cómo he hecho mi carrera, sí... más o menos le he echado ganas... hay ahí un par de trabajos que me gustan mucho... artículos... y a parte de... de mi trabajo académico me gusta mucho tocar la guitarra y el que yo me haya dedicado mucho a eso me encanta, estoy muy orgulloso de eso"

P 12

"por ahora [la música] es sólo un hobby que practico en casa [...] es mi hobby y ese me encanta"

P 12

"siento que ahorita estoy muy cargado hacia el trabajo, pero en el pasado sí me di muy bien mi tiempo para hacer todo lo que me gustaba y quería hacer... incluso quizá hasta más de lo que debí"

"es una profesión con la ventaja de que sí te permite mucha libertad ¿no?, o sea yo me pongo mis horarios de trabajo, y yo decido hasta cuándo y cuándo"

"el balance ha sido pues muy equitativo ¿no?, no he sido obsesivo en el trabajo de trabajo, trabajo, trabajo y nada más, tampoco he sido totalmente descuidado... es una profesión que tiene esa ventaja... a veces sí lo cargas más, a veces menos, pero en general te da tiempo"

P 20

"yo creo que como la mitad es responsabilidad, o sea hay muchas cosas que no me gustan como llenar informes, temas de trabajos, [...] la de las matemáticas sí me encanta, la hago por mi gusto, o sea incluso fines de semana..."