

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN Y**  
**HUMANIDADES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE HUMANIDADES**  
**CARRERA PROFESIONAL DE PSICOLOGÍA**



**PERFIL NEUROPSICOLÓGICO DE ATENCIÓN Y MEMORIA SEGÚN**  
**OBESIDAD, SOBREPESO Y PESO NORMAL EN ESTUDIANTES**  
**INGRESANTES DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, 2019-II**

Tesis presentada por:

**DÁNIZA DEL ROSARIO ISOLINA VARGAS VARGAS**

Para obtener el Título Profesional de:

Licenciada en Psicología

**TACNA – PERÚ**

**2020**

## **Agradecimientos**

*A mis asesores del trabajo de investigación,*

*Mg. Alex Valenzuela Romero y*

*MSc. Luis Fernández Vizcarra.*

*A mi compañera de estudios Isabel Mendoza*

## **Dedicatorias**

*A Dios, el Supremo investigador*

*A mis padres, a mis hermanos. Y a mi familia.*

*A todos mis amigos de la Universidad Privada de Tacna.*

*Y a todos mis amigos de la Universidad Anáhuac Querétaro*

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN Y**  
**HUMANIDADES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE HUMANIDADES**  
**CARRERA PROFESIONAL DE PSICOLOGÍA**



**PERFIL NEUROPSICOLÓGICO DE ATENCIÓN Y MEMORIA SEGÚN**  
**OBESIDAD, SOBREPESO Y PESO NORMAL EN ESTUDIANTES**  
**INGRESANTES DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, 2019-II**

Tesis presentada por:

**DÁNIZA DEL ROSARIO ISOLINA VARGAS VARGAS**

Para obtener el Título Profesional de:

Licenciada en Psicología

ASESOR

**Mg. Alex Valenzuela Romero**

**TACNA – PERÚ**

**2020**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|   |     |
|---|-----|
| ÍNDICE DE TABLAS  | iv  |
| ÍNDICE DE FIGURAS   | vii |
| RESUMEN   | ix  |
| ABSTRACT  | x   |
| INTRODUCCIÓN  | xi  |
| CAPÍTULO I. EL PROBLEMA   | 1   |
| 1.1 Planteamiento y formulación de problema                           | 1   |
| 1.2 Formulación del problema  | 4   |
| 1.2.1 Pregunta general  | 4   |
| 1.2.2 Preguntas específicas   | 4   |
| 1.3 Justificación   | 5   |
| 1.3.1 Justificación teórica   | 5   |
| 1.3.2 Justificación práctica  | 6   |
| 1.3.3 Viabilidad  | 6   |
| 1.4 Objetivos   | 7   |
| 1.4.1 Objetivo general  | 7   |
| 1.4.2 Objetivos específicos   | 7   |
| 1.5 Antecedentes  | 7   |
| 1.5.1 Antecedentes internacionales                                    | 7   |
| 1.5.2 Antecedentes nacionales   | 13  |
| 1.5.3 Antecedentes regionales   | 18  |
| 1.6 Definiciones básicas  | 20  |
| CAPÍTULO II. FUNDAMENTO TEÓRICO CIENTÍFICO                            | 23  |
| 2.1. Definición de Perfiles Neuropsicológicos                         | 23  |
| 2.2. Generalidades sobre neuropsicología                              | 23  |
| 2.3. Áreas cognitivas y procesos que se evalúan en esta investigación | 25  |
| 2.3.1 Atención  | 25  |
| 2.3.1.1. Definición   | 25  |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.3.1.2. Modalidades de la atención   | 26        |
| 2.3.1.3. Bases neurales de los procesos atencionales                            | 29        |
| 2.3.1.4. Funciones ejecutivas y de control                                      | 30        |
| 2.3.1.5. Orientación  | 33        |
| 2.3.2 Memoria   | 35        |
| 2.3.2.1. Definición   | 35        |
| 2.3.2.2. Memoria sensorial  | 35        |
| 2.3.2.3. Memoria corto plazo  | 36        |
| 2.3.2.4. Memoria a largo plazo  | 36        |
| 2.3.2.5. Memoria de trabajo   | 37        |
| 2.3.2.6 Estructuras implicadas en la memoria                                    | 39        |
| 2.4. Obesidad, sobrepeso, peso normal   | 40        |
| 2.4.1. Definición de sobrepeso, obesidad, peso normal e índice de masa corporal | 40        |
| 2.4.2. Datos y estimaciones del sobrepeso y obesidad                            | 43        |
| 2.4.3. Neurobiología de la obesidad y sobrepeso                                 | 43        |
| 2.4.4. Las causas del sobrepeso y obesidad                                      | 48        |
| 2.4.5. Consecuencias comunes del sobrepeso y la obesidad para la salud          | 51        |
| 2.4.6. Tratamiento de la obesidad   | 53        |
| 2.5. Perfil neuropsicológico asociado a obesidad y sobrepeso                    | 54        |
| <b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO</b>   | <b>58</b> |
| 3.1 Enunciado de las hipótesis  | 58        |
| 3.1.1 Hipótesis general   | 58        |
| 3.1.2 Hipótesis específicas   | 58        |
| 3.2. Operacionalización de variables y escalas de medición                      | 59        |
| 3.3. Tipo y diseño de investigación   | 61        |
| 3.4. Ámbito de estudio  | 61        |
| 3.5. Población y muestra  | 63        |
| 3.6. Técnicas, instrumentos y procedimientos                                    | 66        |
| 3.7. Aspectos éticos  | 69        |
| <b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>                                      | <b>70</b> |
| 4.1. El trabajo de campo  | 70        |
| 4.2 Presentación de los resultados  | 72        |

|   |     |
|---|-----|
| 4.3. Los resultados   | 74  |
| 4.3.1. Información sobre el perfil neuropsicológico de Atención y funciones ejecutivas según obesidad, sobrepeso y peso normal y sus subdimensiones | 74  |
| 4.3.1.1 Orientación   | 74  |
| 4.3.1.2 Atención selectiva  | 76  |
| 4.3.1.3 Atención sostenida  | 79  |
| 4.3.1.4 Control atencional o Funciones ejecutivas   | 82  |
| 4.3.2. Información sobre el perfil neuropsicológico de Memoria según obesidad, sobrepeso y peso normal y sus tres subdimensiones                    | 89  |
| 4.3.2.1 Memoria de trabajo  | 89  |
| 4.3.2.2 Memoria de codificación   | 92  |
| 4.3.2.3 Memoria de evocación  | 104 |
| 4.3.3 Información sobre Índices globales de ejecución del perfil neuropsicológico   | 116 |
| 4.3.3.1 Puntuación total de Atención y Funciones ejecutivas   | 119 |
| 4.3.3.2 Puntuación total de la dimensión Memoria  | 123 |
| 4.3. Contrastación de hipótesis   | 128 |
| 4.4.1 Comprobación de las hipótesis específicas   | 128 |
| 4.4.2. Comprobación de la hipótesis general   | 128 |
| 4.5 Discusión   | 132 |
| CONCLUSIONES  | 142 |
| Sugerencias   | 144 |
| REFERENCIAS   | 146 |
| Anexos  | 156 |
| Anexo 1. Información general de los datos sociodemográficos de los estudiantes ingresantes  | 157 |
| Anexo 2. Protocolo de aplicación Neuropsi Atención y Memoria 2da ed   | 162 |
| Anexo 3. Consentimiento informado y Ficha de datos sociodemográficos  | 192 |
| Anexo 4. Solicitud del uso de tres aulas del Pabellón B de Psicología para aplicación de test neuropsicológicos                                     | 196 |
| Anexo 5. Solicitud de listas de ingresantes del ciclo académico 2019-II y base de datos de índice de masa corporal                                  | 198 |
| Anexo 6. Fotos durante la aplicación de los test  | 200 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Valores del IMC  | 41 |
| Tabla 2. Clasificación del MINSA, 2009, según edad y programas de atención integral de salud  | 42 |
| Tabla 3. Ecuación de Deurenberg para estimar grasa corporal                                   | 42 |
| Tabla 4. Factores epidemiológicos asociados al exceso de peso                                 | 49 |
| Tabla 5. Comorbilidad y complicaciones de la obesidad   | 52 |
| Tabla 6. Operacionalización de la variable perfiles neuropsicológicos                         | 60 |
| Tabla 7. Comparación de los grupos con los resultados obtenidos en las pruebas de orientación | 74 |
| Tabla 8. Estadísticos descriptivos de los puntajes totales de Orientación                     | 75 |
| Tabla 9. Estadísticos descriptivos de los puntajes Detección visual aciertos                  | 76 |
| Tabla 10. ANOVA de un factor. Detección visual aciertos                                       | 76 |
| Tabla 11. Estadísticos descriptivos de los puntajes Detección de dígitos en progresión        | 77 |
| Tabla 12. ANOVA de un factor. Detección de dígitos en progresión                              | 77 |
| Tabla 13. Estadísticos descriptivos de los puntajes Cubos en progresión                       | 78 |
| Tabla 14. ANOVA de un factor. Cubos en progresión   | 78 |
| Tabla 15. Estadísticos descriptivos de los puntajes Detección de dígitos total                | 79 |
| Tabla 16. ANOVA de un factor. Detección dígitos total   | 79 |
| Tabla 17. Pruebas Post Hoc. Tukey-b. Detección de dígitos total                               | 80 |
| Tabla 18. Estadísticos descriptivos de los puntajes Series sucesivas                          | 81 |
| Tabla 19. ANOVA de un factor. Series sucesivas  | 81 |
| Tabla 20. Estadísticos descriptivos de los puntajes Formación de categorías                   | 82 |
| Tabla 21. ANOVA de un factor. Formación de categorías   | 82 |
| Tabla 22. Estadísticos descriptivos de los puntajes Fluidez verbal semántica                  | 83 |
| Tabla 23. ANOVA de un factor. Fluidez verbal semántica  | 83 |
| Tabla 24. Estadísticos descriptivos de los puntajes Fluidez verbal fonológica                 | 84 |
| Tabla 25. ANOVA de un factor. Fluidez verbal fonológica                                       | 84 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 26. Estadísticos descriptivos de los puntajes Fluidez no verbal total                  | 85  |
| Tabla 27. ANOVA de un factor. Fluidez no verbal total  | 85  |
| Tabla 28. Estadísticos descriptivos de los puntajes Funciones motoras total                  | 86  |
| Tabla 29. ANOVA de un factor. Funciones motoras total  | 86  |
| Tabla 30. Estadísticos descriptivos de los puntajes Stroop Tiempo interferencia              | 87  |
| Tabla 31. ANOVA de un factor. Stroop Tiempo interferencia                                    | 87  |
| Tabla 32. Estadísticos descriptivos de los puntajes Stroop Aciertos interferencia            | 88  |
| Tabla 33. ANOVA de un factor. Stroop Aciertos interferencia                                  | 88  |
| Tabla 34. Estadísticos descriptivos de los puntajes Cubos en regresión                       | 89  |
| Tabla 35. ANOVA de un factor. Cubos en regresión   | 89  |
| Tabla 36. Pruebas Post Hoc. Tukey-b. Cubos en regresión                                      | 90  |
| Tabla 37. Estadísticos descriptivos de los puntajes Dígitos en regresión                     | 91  |
| Tabla 38. ANOVA de un factor. Dígitos en regresión   | 91  |
| Tabla 39. Estadísticos descriptivos de los puntajes Curva de memoria promedio (codificación) | 92  |
| Tabla 40. ANOVA de un factor. Curva de memoria promedio (codificación)                       | 93  |
| Tabla 41. Estadísticos descriptivos de los puntajes Pares asociados (codificación)           | 95  |
| Tabla 42. ANOVA de un factor. Pares asociados (codificación)                                 | 95  |
| Tabla 43. Estadísticos descriptivos de los puntajes Memoria lógica promedio (Historias)      | 97  |
| Tabla 44. ANOVA de un factor. Memoria lógica (Historias)                                     | 97  |
| Tabla 45. ANOVA de un factor. Memoria lógica (Temas)   | 99  |
| Tabla 46. Estadísticos descriptivos de los puntajes Figura Compleja Rey-Osterreith (copia)   | 100 |
| Tabla 47. ANOVA de un factor. Figura Compleja Rey-Osterreith (copia)                         | 100 |
| Tabla 48. Estadísticos descriptivos Figura Compleja Rey-Osterreith (Tiempo copia)            | 102 |
| Tabla 49. ANOVA de un factor. Figura Compleja Rey-Osterreith (Tiempo copia)                  | 102 |
| Tabla 50. Pruebas Post Hoc. Tukey-b. Figura Compleja Rey-Osterreith (Tiempo copia)           | 103 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 51. Estadísticos descriptivos de Memoria verbal espontánea                               | 104 |
| Tabla 52. ANOVA de un factor. Memoria verbal espontánea  | 105 |
| Tabla 53. Estadísticos descriptivos de Memoria verbal claves                                   | 106 |
| Tabla 54. ANOVA de un factor. Memoria verbal claves  | 106 |
| Tabla 55. Estadísticos descriptivos de Memoria verbal Reconocimiento                           | 107 |
| Tabla 56. ANOVA de un factor. Memoria verbal Reconocimiento                                    | 107 |
| Tabla 57. Estadísticos descriptivos de Pares asociados (evocación)                             | 108 |
| Tabla 58. ANOVA de un factor. Pares asociados (evocación)                                      | 108 |
| Tabla 59. Estadísticos descriptivos de Memoria lógica evocación (Historias)                    | 110 |
| Tabla 60. ANOVA de un factor. Memoria lógica evocación (Historias)                             | 110 |
| Tabla 61. ANOVA de un factor. Memoria lógica evocación (Temas)                                 | 112 |
| Tabla 62. Estadísticos descriptivos de los puntajes Figura Compleja Rey-Osterreith (evocación) | 113 |
| Tabla 63. ANOVA de un factor. Figura Compleja Rey-Osterreith (evocación)                       | 113 |
| Tabla 64. Estadísticos descriptivos Figura Compleja Rey-Osterreith (Tiempo evocación)          | 115 |
| Tabla 65. ANOVA de un factor. Figura Compleja Rey-Osterreith (Tiempo evocación)                | 115 |
| Tabla 66. Estadísticos descriptivos del Índice Global de Ejecución                             | 116 |
| Tabla 67. ANOVA de un factor. Índice Global de Ejecución                                       | 116 |
| Tabla 68. Estadísticos descriptivos de los puntajes totales de Atención-Funciones Ejecutivas   | 119 |
| Tabla 69. ANOVA de un factor. Total de Atención-Funciones Ejecutivas                           | 119 |
| Tabla 70. Estadísticos descriptivos de los puntajes totales de Memoria                         | 123 |
| Tabla 71. ANOVA de un factor. Total de Memoria   | 123 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1. Resultados de la dimensión atención: Detección dígitos total de acuerdo al diagnóstico nutricional.  | 80  |
| Figura 2. Resultados de la dimensión Memoria: cubos en regresión de acuerdo al diagnóstico nutricional   | 90  |
| Figura 3. Resultados de la curva de aprendizaje de acuerdo al diagnóstico nutricional  | 93  |
| Figura 4. Resultados Curva de memoria promedio (codificación) de acuerdo al diagnóstico nutricional  | 94  |
| Figura 5. Resultados Pares asociados (codificación) de acuerdo al diagnóstico nutricional  | 96  |
| Figura 6. Resultados Memoria Lógica promedio (Historias) de acuerdo al diagnóstico nutricional   | 98  |
| Figura 7. Resultados Memoria Lógica promedio (Temas) de acuerdo al diagnóstico nutricional   | 99  |
| Figura 8. Resultados Figura Compleja Rey-Osterreith (copia) de acuerdo al diagnóstico nutricional  | 101 |
| Figura 9. Resultados Memoria verbal espontánea (evocación) de acuerdo al diagnóstico nutricional   | 105 |
| Figura 10. Resultados Pares asociados (evocación) de acuerdo al diagnóstico nutricional  | 109 |
| Figura 11. Resultados Memoria Lógica evocación (Historias) de acuerdo al diagnóstico nutricional   | 111 |
| Figura 12. Resultados Memoria Lógica evocación (Temas) de acuerdo al diagnóstico nutricional   | 112 |
| Figura 13. Resultados Figura Compleja Rey-Osterreith (evocación) de acuerdo al diagnóstico nutricional   | 114 |
| Figura 14. Resultados de las puntuaciones del Índice Global de Ejecución, según los tres grupos y de acuerdo a las categorías de clasificación del neuropsi                        | 117 |
| Figura 15 Resultados de las puntuaciones totales de Índice Global de Ejecución, Totales de atención-funciones ejecutivas y Totales memoria de acuerdo a los tres grupos de estudio | 118 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 16. Resultados de las puntuaciones Totales de Atención-Funciones Ejecutivas según los tres grupos y de acuerdo a las categorías de clasificación del neuropsi.  | 120 |
| Figura 17. Resultados de las subdimensiones de orientación, atención selectiva (detección visual aciertos, dígitos en progresión, cubos en progresión) y atención sostenida (detección de dígitos y series sucesivas) de acuerdo a los tres grupos de estudio. | 121 |
| Figura 18. Resultados de la subdimensión Funciones ejecutivas de acuerdo a los tres grupos de estudio  | 122 |
| Figura 19. Resultados de las puntuaciones Totales de Memoria según los tres grupos y de acuerdo a las categorías de clasificación del neuropsi.  | 124 |
| Figura 20. Resultados de las subdimensiones de Memoria de trabajo (cubos y dígitos en regresión) Memoria de codificación y evocación (pares asociados y memoria lógica) de acuerdo a los tres grupos de estudio  | 125 |
| Figura 21. Resultados de las subdimensiones de Memoria de Codificación (curva de memoria) y Evocación (memoria verbal espontánea, memoria verbal claves y memoria verbal reconocimiento) de acuerdo a los tres grupos de estudio                               | 126 |
| Figura 22. Resultados de las subdimensiones de Memoria de codificación (Figura compleja de Rey – fase copia, aciertos y tiempo) y Memoria de evocación (Figura compleja de Rey – fase evocación, aciertos y tiempo).   | 127 |

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar y comparar si existen diferencias significativas en los perfiles neuropsicológicos de atención y memoria según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II. Se realizó un tipo de investigación, según la finalidad, básico, de nivel descriptivo comparativo y enfoque cuantitativo; el diseño fue no experimental, transversal, en un muestreo aleatorio estratificado por conveniencia de 114 estudiantes divididos en tres grupos según el diagnóstico nutricional. Los participantes completaron un cuestionario de variables sociodemográficas y pruebas del Neuropsi atención y memoria de Ostrosky et al. Según los resultados totales del Índice Global de Ejecución los grupos de estudiantes con obesidad (media: 81.29; IC 76.23 a 86.35) y con sobrepeso (media: 76.39; IC 70.79 a 82.00) obtuvieron puntuaciones más bajas que los estudiantes con peso normal (media: 84.74; IC 79.68 a 89.79), aunque estas diferencias no fueron suficientes para alcanzar la significación estadística ( $p=.077$ ). Asimismo, se realizó el análisis de varianza en cada una de las 29 subpruebas que se agrupan bajo las dos dimensiones atención y memoria y se hallaron diferencias estadísticamente significativas en dos subpruebas: atención sostenida ( $p=.008$ ) y memoria de trabajo ( $p=.000$ ); la atención sostenida en los alumnos con obesidad (media: 8.82; IC 8.32 a 9.32) y sobrepeso (media: 8.47; IC 8.00 a 8.94) fue inferior que los que tenían peso normal (media: 9.45; IC 9.08 a 9.81); lo mismo en la memoria de trabajo, los alumnos con obesidad (media: 5.26; IC 4.81 a 5.71) y sobrepeso (media: 5.05; IC 4.61 a 5.50) puntuaron inferiormente al grupo con peso normal (media: 6.24; IC 5.83 a 6.64).

*Palabras claves:* Obesidad, sobrepeso, atención, memoria, funciones ejecutivas, perfil neuropsicológico.

## ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate and compare if there are significant differences in the neuropsychological profiles of attention and memory according to obesity, overweight and normal weight in students entering the Private University of Tacna, 2019-II. A type of research was carried out, according to the purpose, basic, descriptive comparative level and quantitative approach; the design was non-experimental, cross-sectional, in a random sampling stratified by convenience of 114 students divided into three groups according to nutritional diagnosis. The participants completed a questionnaire of sociodemographic variables and tests of the Neuropsi attention and memory of Ostrosky et al. According to the total results of the Global Performance Index, the groups of students with obesity (mean: 81.29; CI 76.23 to 86.35) and overweight (mean: 76.39; CI 70.79 to 82.00) obtained lower scores than students with normal weight (mean : 84.74; CI 79.68 to 89.79), although these differences were not enough to reach statistical significance ( $p = .077$ ). Likewise, the analysis of variance was performed in each of the 29 subtests that are grouped under the two dimensions of attention and memory, and statistically significant differences were found in two subtests: sustained attention ( $p = .008$ ) and working memory ( $p = .000$ ); sustained attention in students with obesity (mean: 8.82; CI 8.32 to 9.32) and overweight (mean: 8.47; CI 8.00 to 8.94) was lower than those with normal weight (mean: 9.45; CI 9.08 to 9.81); the same in working memory, students with obesity (mean: 5.26; CI 4.81 to 5.71) and overweight (mean: 5.05; CI 4.61 to 5.50) scored lower than the group with normal weight (mean: 6.24; CI 5.83 to 6.64 ).

*Key words:* Obesity, overweight, attention, memory, executive functions, neuropsychological profile.

## INTRODUCCIÓN

La investigación de los últimos años ha sugerido que el rendimiento cognitivo individual disminuye con el aumento del índice de masa corporal, no sólo en la etapa adulta, sino desde edades aún más tempranas como los adolescentes y jóvenes. A nivel mundial está ocurriendo una modificación en la dieta, con una tendencia al aumento de la ingesta de alimentos hipercalóricos, ricos en grasas y azúcares, pero con escasas vitaminas, minerales y otros micronutrientes, ocasionando que la obesidad y sobrepeso sean consideradas una epidemia a escala mundial, tanto en países desarrollados como los menos desarrollados.

La evaluación neuropsicológica ha ido aportando mucho al estudio del comportamiento humano. En las últimas décadas se han desarrollado instrumentos que permiten evaluar diferentes funciones cognitivas del ser humano tales como la atención, memoria y funciones ejecutivas. Estos procesos indispensables en la vida diaria de cualquier persona son necesarios para el adecuado desempeño académico, en diferentes etapas y sobre todo durante la vida universitaria, pero pueden verse afectados negativamente por condiciones físicas como la obesidad y sobrepeso. Pero también, existe la posibilidad que las diferencias en la función neuropsicológica predispongan a las personas a tener mayor peso y ser susceptibles a comportamientos y resultados afines con la obesidad.

Los estudios realizados en el ámbito internacional refieren que el desempeño de las funciones cognitivas es afectado por la obesidad y sobrepeso. En el Perú, aún no se han reportado estudios que comparen el desempeño cognitivo según el diagnóstico nutricional y menos aún en universitarios. Una adecuada evaluación neuropsicológica al inicio de la etapa universitaria podría ser muy productiva por dos aspectos, por un lado, para reconocer tanto las fortalezas como las debilidades del alumno, punto de referencia para la comprensión de diferentes

aspectos funcionales del proceso enseñanza-aprendizaje; y, por otro lado, para evitar futuros porcentajes de deserciones y cambios de carrera o pérdidas del año académico, ante resultados de cursos reprobados por no contar con estrategias cognitivas de procesamiento de la información. De esta manera, con la presente investigación, se buscó aportar en la comprensión de las diferencias físicas y cognitivas en la población caracterizada por la obesidad, sobrepeso y peso normal y que podrían ser uno de los factores del desempeño adecuado o inadecuado al inicio de la etapa universitaria.

Asimismo, los resultados de esta investigación servirán para iniciar actividades que colaboren en el área de tutorías académicas de las Escuelas profesionales de la Universidad Privada de Tacna. De allí que, esta investigación pretende desarrollar nuevas respuestas al modelo de búsqueda de información que permita caracterizar la aportación de las neurociencias cognitivas, al modelo educativo.

La disposición de la información presentada en esta tesis sigue una estructura temática con una distribución capitular, en el Capítulo I se aborda el Planteamiento del problema; en el Capítulo II se presenta el Fundamento teórico científico de los perfiles neuropsicológicos y la obesidad y sobrepeso, asimismo la relación entre ambos; en el Capítulo III se presenta el Marco metodológico; en el Capítulo IV los resultados y discusión y finalmente las conclusiones y sugerencias.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 Planteamiento y formulación de problema**

Los perfiles neuropsicológicos hacen referencia a la descripción detallada y ordenada de las distintas áreas de funcionamiento cognitivo de una persona, tanto sus aspectos conservados como los afectados (Miranda et al., 2015), entre los que se hallan la atención, memoria, funciones ejecutivas y otros. Estos procesos indispensables en la vida diaria de cualquier persona y, a su vez, necesarios para el adecuado desempeño académico, pueden verse afectados negativamente por condiciones físicas como la obesidad y sobrepeso.

La evaluación neuropsicológica se ha ido implementando en las últimas décadas, no sólo en el ámbito clínico, sino también educativo, con el objetivo de evaluar las diferentes funciones cognitivas del ser humano. Para lograr una tipificación neuropsicológica de un alumno se requiere evaluar en detalle los distintos tipos de atención (selectiva, sostenida, y control atencional) y funciones ejecutivas (fluidez verbal semántica y fonológica, entre otras); así como tipos y etapas de memoria: de trabajo, a corto y largo plazo.

La atención está presente en todas las actividades de la vida cotidiana y actúa como compuerta para el flujo de la información que llega al cerebro, guarda una entrada estrecha con diferentes funciones cognitivas, de allí la importancia de sostener la atención antes de medir funciones más complejas como la memoria, lenguaje o capacidad de abstracción (Ostrosky et al., 2012). La atención selectiva es el proceso por el que se le da prioridad a algunos elementos sobre otros, relacionado con la capacidad de elegir estímulos relevantes para una tarea, evitando

la distracción por estímulos irrelevantes. La atención sostenida es la habilidad para mantener la atención durante períodos prolongados, una capacidad necesaria para cualquier tarea intelectual. Finalmente, el control atencional o funciones ejecutivas que incluyen procesos como la capacidad de planear y organizar la conducta, la inhibición de conductas inapropiadas para la realización de una tarea y mantener el pensamiento flexible durante la realización de problemas.

La memoria es uno de los procesos cognitivos más complejos e importantes para la vida diaria del ser humano, encargada de conservar la información transmitida por una señal después que ésta se ha suspendido (Squire, 1992), habilita el almacenamiento de experiencias y percepciones para evocarlas posteriormente. El tiempo de retención de la información puede variar desde segundos (como retener dígitos) hasta meses y años. Por fines didácticos se han propuesto tres fases: retención o registro, cuando la persona recibe la información; el almacenamiento o conservación o codificación y; la evocación o recuperación de la huella de memoria. También se han propuesto modelos relacionados con la estructura y procesamiento de la memoria, pero la distinción clásica es en memoria sensorial, memoria a corto y largo plazo.

La obesidad y el sobrepeso son condiciones mórbidas relacionadas con el funcionamiento cognitivo deficiente, siendo los dominios de atención, memoria y funciones ejecutivas los más afectados. Su vinculación es más conocida en poblaciones adultas y adulto mayor, sobre todo por los efectos en el proceso del envejecimiento cognitivo y la probabilidad de demencias. Sin embargo, en etapas anteriores como juventud, adolescencia y niñez estos déficits ya pueden observarse. En base a las investigaciones realizadas en el ámbito internacional se halló que el rendimiento cognitivo individual disminuye con el aumento de peso corporal, desde la infancia hasta la edad adulta tardía.

La obesidad catalogada como la epidemia del siglo XXI, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) es la enfermedad de enfermedades y se ha constituido en una realidad a la que las naciones se enfrentan hace tiempo y amenaza peligrosamente los sistemas de salud de países de altos, medios y bajos ingresos porque conlleva a una mayor probabilidad de enfermedades crónicas en la

adultez, como la diabetes, hipertensión y enfermedad coronaria. La obesidad se define por aumento de la masa de tejido adiposo, ocasionado por el incremento de aporte de energía y disminución de su consumo o la combinación de ambos factores (Fauci et al., 2012) y es un proceso que empieza generalmente en la infancia y adolescencia y puede llegar hasta la adultez mayor.

La obesidad es la modalidad de malnutrición más frecuente en los países desarrollados, pero en la actualidad también lo es en países en vías de desarrollo, como Perú, cuya población ha migrado mayoritariamente a las ciudades de la costa, generando una rápida urbanización, y con ello el doble problema de desnutrición y obesidad en el mismo hogar, fenómeno al que se le ha llamado “transición nutricional” (Tarqui-Mamani, Alvarez-Dongo, Espinoza-Oriundo & Sanchez-Abanto, 2017). Según los últimos informes, las ciudades de la Costa son las que tienen los mayores porcentajes de obesidad y sobrepeso, liderando la tabla los departamentos de Tacna e Ica, en todas las edades de la población (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2017). El aumento mundial del sobrepeso y la obesidad, se atribuye a una serie de factores como la disminución de la actividad física debido a la naturaleza cada vez más sedentaria de muchos trabajos, a los cambios en los medios de transporte y a la creciente urbanización, según la Federación Internacional de Diabetes (International Diabetes Federation (IDF), 2017). Además, la modificación mundial de la dieta, con una tendencia al aumento de la ingesta de alimentos hipercalóricos, ricos en grasas y azúcares, pero con escasas vitaminas, minerales y otros micronutrientes (OMS, 2018)

La investigación sobre la asociación entre obesidad y sobrepeso y diversas funciones neuropsicológicas (atención, memoria, funciones ejecutivas) ha sugerido que el rendimiento cognitivo de un participante fue menor a medida que aumentó su índice de masa corporal (Yang, Shields, Guo, & Liu, 2018). Recientemente se ha propuesto que los procesos cognitivos que abarcan muchas funciones neuropsicológicas pueden ser vulnerables a las deficiencias relacionadas con el peso (Bartholdy, Dalton, O'Daly, Campbell & Schmidt, 2016).

Y así como las teorías de asociación entre obesidad y sobrepeso y el desempeño de sus funciones neuropsicológicas está documentada por muchas

investigaciones internacionales, tal como lo señala Yang et al. (2018) en el metaanálisis y revisión presentado sobre el tema, también se cita el modelo de proceso dual que afirma la posibilidad que las diferencias en la función neuropsicológica predisponen a las personas a tener mayor peso y ser susceptibles a comportamientos y resultados afines con la obesidad.

Los ingresantes a las diferentes Escuelas profesionales de la Universidad Privada de Tacna generalmente reportan altos índices de deserción durante el primer año de estudios, hallándose grupos que desaprueban cursos generales y de su carrera; o que lo hacen porque sus amigos se han inscrito en la misma carrera o porque no quieren perder el año académico; un grupo menor deja de estudiar porque no le gusta la carrera y porque prefieren trabajar.

Mediante la presente investigación se trató de identificar como son los perfiles neuropsicológicos de atención y memoria según el peso en estudiantes en etapa universitaria.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Pregunta general**

¿Qué diferencias significativas existen en los perfiles neuropsicológicos de atención y memoria según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II?

### **1.2.2 Preguntas específicas**

- ¿Qué diferencias existen en el perfil neuropsicológico de atención y funciones ejecutivas: atención selectiva, atención sostenida, funciones ejecutivas según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II?
- ¿Qué diferencias existen en el perfil neuropsicológico de memoria: memoria de trabajo según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II?

## **1.3 Justificación**

### **1.3.1 Justificación teórica**

La pertinencia de esta temática está relacionada con la creciente aplicación de los instrumentos neuropsicológicos a nivel internacional, en diferentes grupos poblacionales y ámbitos: clínicos, educativos, entre otros, aunque la evaluación en el área neuropsicológica en población universitaria todavía se encuentra de un modo embrionario, de allí que las investigaciones a nivel del territorio peruano son escasas o nulas y mucho más a nivel local, en la ciudad de Tacna.

Asimismo, el aumento de la prevalencia a nivel mundial de la obesidad y sobrepeso en adultos, jóvenes, adolescentes y niños, se ha constituido en un problema de salud pública catalogado entre los más importantes. Dada la complejidad del problema y sus graves consecuencias, es deber de los investigadores buscar la descripción de este fenómeno, para la puesta en marcha de acciones de intervención que disminuyan o eliminen sus implicaciones sobre la salud de las personas, en especial de los niños y jóvenes que son un grupo vulnerable y el futuro del país.

El problema es social y por consiguiente requiere un enfoque poblacional, multisectorial, multidisciplinario y adaptado a las circunstancias culturales. La trascendencia de la investigación sobre el presente tema, radica en que se podrá hacer un llamado para planear programas de promoción y prevención desde una perspectiva integral, vinculando a todos los entes responsables de la salud infantil y juvenil, Gobierno Regional de Tacna, Ministerios de Salud, Educación, Hospital Hipólito Unanue, Micro Redes de Salud, la comunidad universitaria pública y privada, logrando de esta manera identificar la situación nutricional de la población, y establecer programas de prevención de obesidad y sobrepeso para lograr una buena alimentación para los niños, adolescentes y jóvenes de hoy y una mejor calidad de vida para el adulto del mañana.

El estudio tendrá base científica y metodológica, lo cual permitirá que el mismo sirva como literatura válida para futuras investigaciones que pretendan comparar el desempeño de las funciones neuropsicológicas de atención y memoria

en poblaciones similares con características de obesidad, sobrepeso y peso normal, con la finalidad de darle un adecuado ritmo de atención a cada uno de estos grupos.

### **1.3.2 Justificación práctica**

Al tener mayor comprensión sobre el sobrepeso, obesidad y deterioro neurocognitivo, se podrá contar con mayores posibilidades para proponer soluciones e intervenciones a corto y mediano plazo. Los esfuerzos para prevenir las consecuencias del exceso de peso en adultos, podría verse mayormente beneficiada si se dirigen a estudiar cohortes más jóvenes y ver las implicancias que conlleva en esta etapa.

En este caso, al ser un estudio desarrollado con población tacneña será precisamente ésta la principal benefactora de los hallazgos de la investigación, pero al mismo tiempo la investigación contribuirá a las realizadas en otras partes del mundo, para que en conjunto las intervenciones a las personas con obesidad y sobrepeso puedan estar basadas en datos actuales objetivos y, por lo tanto, más confiables a la hora de buscar soluciones.

### **1.3.3 Viabilidad**

La realización de esta investigación fue posible debido a que se contó con el apoyo de las autoridades de la Universidad Privada de Tacna. Los alumnos ingresantes realizaron una evaluación integral al inicio del ciclo académico y allí se incluyó la valoración neuropsicológica. Además, se solicitó a la Oficina de Bienestar Universitario el acceso a la base de datos médicos en donde se registran los valores de Índice de masa corporal y diagnóstico nutricional con obesidad, sobrepeso y peso normal.

Asimismo, se contó con la capacitación previa en la aplicación de la batería neuropsicológica propuesta, por lo que hay una experiencia previa y se dispone de los instrumentos neuropsicológicos. Un factor que se tuvo en cuenta fue el tiempo y modo de aplicación, que fue individual y duró entre 60 y 75 minutos o más, según cada estudiante. Para ello se contó con la participación de un equipo evaluador,

capacitado debidamente, constituido en su totalidad por estudiantes de psicología para evaluar a toda esta población. Y se solicitó el uso de tres aulas destinadas exclusivamente para este fin, en el pabellón de psicología, con la autorización de la facultad respectiva.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Evaluar y comparar si existen diferencias significativas en los perfiles neuropsicológicos de atención y memoria según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Determinar las diferencias del perfil neuropsicológico de atención y funciones ejecutivas: atención selectiva, atención sostenida, funciones ejecutivas, según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II.
- Determinar las diferencias del perfil neuropsicológico de memoria: memoria de trabajo según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II.

## **1.5 Antecedentes**

### **1.5.1 Antecedentes internacionales**

Los autores de Colombia Landínez-Martínez, Robledo-Girando y Montoya-Londoy (2019) publicaron los resultados de *Executive Function performance in patients with obesity: A systematic review (Desempeño en tareas de funcionamiento ejecutivo en pacientes con obesidad: Una revisión sistemática)*, quienes tuvieron como objetivo presentar los hallazgos más importantes sobre el tema, haciendo un análisis bibliométrico de la evolución del mismo, usando dos herramientas,

primero, *Tree of Science* para revisar cronológicamente los primeros estudios y perspectivas actuales del tema y, segundo, el análisis de agrupamiento de la red de co-citaciones para identificar las diferentes perspectivas del tema. Se presentaron cuatro resultados relevantes: a) las consecuencias del índice de masa corporal en el funcionamiento ejecutivo; b) el funcionamiento ejecutivo en niños con sobrepeso y obesidad, c) la actividad física en adultos con obesidad y d) los cambios cerebrales estructurales y funcionales en la obesidad. La investigación concluye que, las personas con obesidad, tendrían una inadecuada elección de alimentos por la presencia de deficiencias cognitivas frontales debido a las disminuciones en el volumen de la corteza orbitofrontal.

Asimismo, los investigadores de China: Yang, Shields, Guo y Liu (2018) realizaron una publicación sobre el *Executive function performance in obesity and overweight individuals: A meta-analysis and review (Desempeño de la función ejecutiva en personas obesas y con sobrepeso: un meta-análisis y revisión)* para lo cual buscaron investigaciones anteriores sobre la asociación entre obesidad y sobrepeso y diversas funciones ejecutivas en las bases de datos PubMed, ISI Web of Knowledge, PsycINFO y Tesis de ProQuest, hallando un total de 72 estudios con 4904 participantes con sobrepeso y obesidad. Se concluyó, por un lado, que los pacientes obesos mostraron deficiencias en la función ejecutiva, incluidas las tareas principales de inhibición, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo, toma de decisiones, fluidez verbal y planificación; por otro lado, los pacientes con sobrepeso sólo mostraron déficits significativos en la inhibición y memoria de trabajo. Este meta-análisis realizado documenta la existencia de amplios déficits en la función ejecutiva en individuos obesos, y déficits de inhibición y memoria de trabajo en individuos con sobrepeso.

De la misma manera, los autores colombianos Cabas, González y Mendoza (2018) investigaron y publicaron acerca del *Funcionamiento ejecutivo y depresión en universitarios con normopeso, sobrepeso y obesidad Tipo I*, realizado a 45 universitarios divididos en tres grupos de 15 participantes: con peso normal, sobrepeso y obesidad, con el objetivo de evaluar y comparar las funciones ejecutivas y niveles de depresión en grupo de universitarios. Administraron una

batería neuropsicológica frontal y el Inventario de depresión de Beck (BDI-II) y procesaron los resultados con un análisis de la varianza (ANOVA) para comparar los desempeños intergrupos, hallando que las mayores dificultades las tuvieron los participantes con sobrepeso, quienes rindieron por debajo que sus pares con obesidad y normopeso en dominios cognitivos como la categorización y abstracción (Semejanzas del WAIS), la memoria de trabajo y un menor spam de memoria verbal (Dígitos Directos del WAIS), la alternancia y control inhibitorio (Letras y Números del WAIS). Los participantes con obesidad emplearon mayor tiempo en ejecutar una prueba de interferencia y alternancia (TMT-B) y ambos grupos de individuos con sobrepeso y obesidad presentaron errores de tipo perseverativo durante la ejecución de este test.

También en Alemania, Kittel, Schmidt y Hilbert (2017) realizaron la investigación titulada *Executive functions in adolescents with binge-eating disorder and obesity (Funciones ejecutivas en adolescentes con trastorno por atracón y obesidad)* cuyo objetivo fue examinar las funciones ejecutivas en respuesta a estímulos neutros en jóvenes con trastorno por atracón (BED), quienes completaron pruebas neuropsicológicas dirigidas a medir la inhibición (prueba de interferencia de palabras de color), atención sostenida (prueba de resistencia de concentración D2), flexibilidad cognitiva (prueba integral de creación de pistas) y toma de decisiones (tarea de juego de Iowa). Se trabajó con tres grupos de 22 participantes cada uno, el primero, conformado por adolescentes con BED y obesidad; el segundo, adolescentes con obesidad y, el tercero, adolescentes con peso normal; hallándose que los adolescentes con BED y obesidad presentaron un control inhibitorio significativamente peor en comparación con los adolescentes de peso normal, asimismo, se trató de controlar el nivel de educación trabajando sólo con los de secundaria, y se hallaron los mismos resultados. Sin embargo, las diferencias iniciales entre los adolescentes con obesidad y los controles de peso normal con respecto al control inhibitorio y la atención sostenida sí desaparecieron después de controlar la educación. Se destaca que los tres grupos no diferían en cuanto a flexibilidad cognitiva y toma de decisiones. Finalmente, el grupo de adolescentes con BED y obesidad y el otro grupo de adolescentes con obesidad rindieron de modo semejante en las pruebas neuropsicológicas. La investigación

concluye que se detectan pocas alteraciones en la función ejecutiva general en los adolescentes con BED, específicamente el control inhibitorio, y subraya que los participantes con BED y su nivel educativo pueden considerarse como factores de confusión en la investigación neuropsicológica sobre la obesidad. Por ello, la investigación futura debería centrarse en la función ejecutiva en respuesta a estímulos relacionados con el trastorno y entornos experimentales con alta validez ecológica.

En Noruega, Sargénus, Lydersen y Hestad (2017) realizaron la investigación titulada *Neuropsychological function in individuals with morbid obesity: a cross-sectional study* (*Función neuropsicológica en individuos con obesidad mórbida: un estudio transversal*) en la que evaluaron el perfil neuropsicológico de 96 pacientes con obesidad mórbida referidos a un tratamiento para bajar de peso, a quienes se les aplicó una batería extensa de pruebas neuropsicológicas con datos normativos bien conocidos que cubrían varios dominios cognitivos y, por ello, se transformaron los resultados de la prueba en puntajes z para compararla con los datos normativos. Se realizaron, además, comparaciones grupales en los diferentes dominios cognitivos entre pacientes con síntomas depresivos y los que no presentan tales síntomas. Los resultados refieren que los pacientes con obesidad presentan un rendimiento inferior en comparación con los datos normativos en memoria visual (media -.26, IC -.43 a -.09,  $p = .003$ ), velocidad del procesamiento de la información (media -.22, IC -.34 a -.09,  $p = .001$ ), funciones ejecutivas (media -.28, IC -.40 a -.16,  $p < .001$ ) y atención / vigilancia (media -.25, IC -.37 a -.13,  $p < .001$ ). Su desempeño fue bueno en fluidez verbal (media .24, IC .04 a .44,  $p = .016$ ) y memoria verbal (media .55, IC .38 a .72,  $p < .001$ ). Los puntajes de déficit revelaron que la memoria de trabajo y la función motora también se veían significativamente afectadas dentro del grupo. Los pacientes con síntomas depresivos diferían de los pacientes sin tales síntomas en la memoria visual (media .43, IC .07 a .80,  $p = .021$ ). Concluyeron que algunas debilidades y fortalezas cognitivas fueron evidentes a nivel grupal (aunque hubo una variación pronunciada). Los déficits en las funciones ejecutivas, el procesamiento de la información y la atención deben tenerse en cuenta en la práctica clínica.

En Reino Unido, los autores Dye, Boyle, Champ y Lawton (2017) presentaron la revisión literaria que examina *The relationship between obesity and cognitive health and decline (La relación entre la obesidad y la salud cognitiva y el declive)* con el objetivo de evidenciar los efectos inmediatos de la obesidad sobre el rendimiento cognitivo, sobre la trayectoria del envejecimiento cognitivo y la probabilidad de demencia. La edad y las consecuencias metabólicas negativas de la obesidad (entre ellas, diabetes mellitus tipo 2) contribuyen significativamente al deterioro cognitivo y la incidencia de la demencia. Asimismo, el estrés es un factor de riesgo que promueve la obesidad abdominal y contribuyendo a la declinación cognitiva. Sin embargo, estos hallazgos requieren un examen más detenido. Concluyen que las intervenciones dirigidas a la obesidad de la mediana edad pueden ser beneficiosas para la reducción de los riesgos cognitivos.

También los investigadores turcos Bozkurt et al., (2017) publicaron los resultados de la investigación *Assessment of Neurocognitive Functions in Children and Adolescents with Obesity (Evaluación de funciones neurocognitivas en niños y adolescentes con obesidad)*, cuyo objetivo fue investigar las diferencias en el rendimiento de las pruebas neuropsicológicas a 147 niños turcos y adolescentes con obesidad y compañeros sanos, entre 8 – 16 años (92 con obesidad y 55 con controles sanos) quienes desarrollaron el Inventario de depresión infantil (CDI), la Prueba de detección de ansiedad infantil Trastornos (SCARED); además, les aplicaron pruebas de batería de los signos vitales del sistema nervioso central (CNSVS), una batería de prueba neurocognitiva, a través de una computadora. La batería calculaba siete puntajes de dominio (memoria, velocidad psicomotora, velocidad de procesamiento, tiempo de reacción, atención compleja, funciones ejecutivas, flexibilidad cognitiva) y una puntuación resumida (Índice de neurocognición). Los resultados mostraron que hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de obesidad y control en todos los dominios cognitivos. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la puntuación media del índice de neurocognición del grupo con obesidad fue de  $81.3 \pm 10.24$  en comparación con  $97.29 \pm 4.97$  para el grupo control ( $p < 0,001$ ). Las puntuaciones medias de SCARED fueron significativamente más altas en los participantes con obesidad que los del grupo control ( $p < 0.05$ ). Sin embargo, no se encontró una relación

estadísticamente significativa entre los puntajes de SCARED y los puntajes CNSVS. Los autores concluyeron que las disfunciones cognitivas en niños y adolescentes con obesidad deben tenerse en cuenta al evaluar y gestionar esta población.

Así también se cuenta con la revisión sistemática de los autores mexicanos: Alcaraz-Ortíz, Ramírez-Flores, Palafox-López, Reyes-Hernández (2015) quienes investigaron acerca de *El déficit cognitivo relacionado con el índice de masa corporal elevado* a 57 estudiantes de licenciatura, entre 19 y 30 años, de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), agrupados en tres categorías con base en el Índice de masa corporal normal, sobrepeso y obesidad, aplicándoles cuatro pruebas del Neuropsi atención y memoria: prueba Stroop, cubos en regresión, detección de dígitos y fluidez verbal. Hallaron una disminución significativa en la memoria de trabajo, en rangos de déficit leve a severo en participantes con  $IMC \geq 25$  en comparación con los sujetos con IMC normal (18.5 a 24.9). Concluyeron que la obesidad y el sobrepeso son condiciones mórbidas, vinculadas con el descenso en la puntuación de evaluaciones cognitivas en años posteriores, debido a alteraciones en la integridad estructural de la barrera hemato-encefálica, neuroinflamación, glucorregulación y bajos niveles de neurotrofinas, lo cual afectaría las estructuras a nivel de sistema nervioso central, algunas del sistema límbico y la corteza prefrontal, que guardan relación con el déficit de procesos cognitivos como el percibir, atender, memorizar, recordar y pensar participantes en la conducta humana y el aprendizaje.

Igualmente, Ribeiro (2012) en España, realizó un *Estudio de las funciones ejecutivas en sujetos obesos con trastorno de la conducta alimentaria* para obtener el grado de Doctor en Psicología por la Universidad de Salamanca, cuyo objetivo fue estudiar las funciones ejecutivas y sus diferentes componentes en sujetos obesos comparándolos con sujetos con peso normal teniendo en cuenta características sociodemográficas y calidad de vida, usando un diseño observacional transversal. En este estudio participaron 114 sujetos, 38 con obesidad, 38 sin obesidad y 38 individuos con peso normal, a los que se les administró una batería neuropsicológica compuesta por: FAB, Stroop, entre otras. Los resultados sugieren

que los individuos con obesidad mostraron dificultades en los dominios ejecutivos globales compuestos por aspectos como: programación motora, capacidad inhibición y resistencia a la interferencia, resolución de problemas y aprendizaje, flexibilidad cognitiva y fluencia verbal.

Finalmente, en Estados Unidos, Boeka y Lokken (2008) publicaron las conclusiones del estudio *Neuropsychological performance of a clinical sample of extremely obese individuals (Rendimiento neuropsicológico de una muestra clínica de individuos extremadamente obesos)*, cuyo objetivo fue examinar el rendimiento neuropsicológico de 68 pacientes extremadamente obesos que buscaban tratamiento quirúrgico para la obesidad, administrándoseles pruebas cognitivas como parte de una evaluación prequirúrgica estándar. Se hallaron diferencias significativas en el desempeño de individuos extremadamente obesos en las pruebas de funcionamiento ejecutivo (planificación, resolución de problemas, flexibilidad mental) en comparación con los datos normativos. No surgieron diferencias significativas entre pacientes obesos con y sin afecciones médicas comórbidas de hipertensión, diabetes tipo II y apnea obstructiva del sueño en las tareas neuropsicológicas específicas del funcionamiento ejecutivo. Concluyeron que los resultados contribuyen a la evidencia de disfunción cognitiva en individuos extremadamente obesos.

### **1.5.2 Antecedentes nacionales**

En el Perú se realizaron estudios referidos al estado de obesidad y sobrepeso en esta población según diferentes edades:

Por un lado, Pajuelo, Torres, Agüero y Bernui (2019) publicaron *El sobrepeso, la obesidad y obesidad abdominal en la población adulta del Perú* con el objetivo de determinar la prevalencia nacional y distribución del sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal, en el Perú, realizaron un estudio observacional mediante el análisis de la Encuesta Nacional de Hogares 2012-2013 en el que se evaluaron a 20488 adultos, considerando el índice de masa corporal para el diagnóstico nutricional, según refiere la OMS: 18,5 a 24,9 normal; 25 a <30

sobrepeso; y  $\geq$  a 30 kg/m<sup>2</sup> obesidad; y como criterios para evaluar obesidad abdominal consideraron la circunferencia de cintura  $\geq$  102 cm para varones y  $\geq$  88 cm para mujeres. Los resultados hallados refieren que el 60.2% de población adulta nacional tiene exceso de peso (40.5% población con sobrepeso y 19.7% con obesidad), el 23.4% fueron mujeres y 15.7% varones; la obesidad abdominal en mujeres fue 51.2% y 14.8% en varones, teniendo mayor prevalencia en la población mayor de 40 años, que vive en la costa, a menos de 1000 msnm y que reside en áreas urbanas. Los departamentos con mayor prevalencia de obesidad abdominal fueron Lima, Ica y Lambayeque, con prevalencias superiores al 40%. Y los departamentos con mayor prevalencia de exceso de peso fueron Tacna (73.8%) e Ica (72.2%).

Por otro lado, Pajuelo, Torres, Bravo y Agüero (2019) publicaron también *Obesidad severa en adolescentes peruanos: análisis de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG), 2009-2010* con el objetivo de determinar la prevalencia de obesidad y obesidad severa en adolescentes peruanos, para lo cual se usaron los datos secundarios provenientes de la ENAHOG 2009-2010, utilizándose el criterio del índice de masa corporal para definir obesidad con un valor de IMC  $\geq$  percentil 95 (p95); obesidad severa mediante dos criterios: IMC  $\geq$  percentil 99 (p99) y el 120% del valor correspondiente al percentil 95 del índice de masa corporal. Se hallaron los siguientes resultados, el 7.6% presentó obesidad, el 2.4 y 1.4% presentaron obesidad severa, según los criterios citados. Las mayores prevalencias de obesidad severa se evidenciaron en varones (3% vs 1.8%), en el grupo de 10 a 14 años (3.4% vs 2%), en Lima Metropolitana (4.2% vs 2.4%), área urbana (3.2% vs 1.9%), no pobres (3.1% vs 1.9%) y en ciudades de menos de 1000 msnm (3.5% vs 2.1%). Se encontró mayor razón de prevalencia de obesidad severa en los varones y no pobres. Tener de 15 a 19 años, residir en sierra o selva, área rural y ser pobre se asoció independientemente a menor razón de prevalencia. Concluyeron que la prevalencia de obesidad severa fue baja, registrándose predominantemente en varones de 10 a 14 años que viven en la costa y Lima Metropolitana, en áreas urbanas, consideradas no-pobres y también en los que viven por debajo de los 1000 msnm.

Asimismo, la publicación de Tarqui-Mamani et al., (2017) sobre el tema *Análisis de la tendencia del sobrepeso y obesidad en la población peruana*, cuyo objetivo fue analizar la tendencia del sobrepeso y obesidad según edad, sexo y pobreza en 175984 peruanos durante 2007 y 2014, con muestras representativas y probabilísticas de hogares peruanos. Hallaron que la tendencia del sobrepeso y obesidad se incrementó en todos los grupos etáreos ( $p < 0.001$ ), excepto los menores de cinco años, tanto varones como mujeres, aunque la excepción también fue en adultas mayores de 20-29 años quienes no registraron este incremento. En personas en situación de pobreza extrema, la tendencia del sobrepeso incrementó en los jóvenes, adultos y adultos mayores ( $p < 0.001$ ). En personas en situación de pobreza, la tendencia del sobrepeso incrementó ( $p < 0.01$ ) excepto en niños de 5-9 años. Concluyeron que la tendencia del sobrepeso y obesidad fue en incremento, excepto en niños menores de cinco años, habiendo predominio en varones y personas en situación de pobreza.

De la misma manera, Villena (2017) realizó la investigación *Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú* que tuvo como objetivo revisar los aspectos epidemiológicos de la obesidad y el síndrome metabólico en el Perú en lo concerniente a su prevalencia, usó la revisión de la literatura a través de una búsqueda sistemática en PubMed, SciELO, LILACS y las publicaciones del Ministerio de Salud, Organización Mundial de la Salud y otras agencias ligadas a la salud pública nacional. Según los resultados de la Encuesta Nacional de Hogares en 2006, las personas con sobrepeso fueron 30.9% adultos jóvenes, 42.5% adultos y 21.7% adultos mayores; y con respecto a la prevalencia de obesidad se distribuyó en 8.7%, 19.8% y 10.6%, respectivamente, en los mismos grupos etáreos. También hallaron razón de prevalencia al exceso de peso en mujeres, no-pobres que viven en el área urbana. El sobrepeso registrado en adolescentes (10 a 19 años de edad) fue 11.0%, y la obesidad fue 3.3%. Los factores asociados al exceso fueron: no ser pobre, vivir en área urbana y nivel educativo primario. Por otro lado, la Encuesta Nacional de Salud (ENDES) 2014, encontró una prevalencia de sobrepeso de 3.8%, en personas  $\geq 15$  años de edad, siendo mayor en Lima (35.7%) y en la costa (36.7%) que en la selva (33.4%) y que en la región andina (29.8%). La prevalencia de

obesidad fue 18.3%, mayor en áreas urbanas (21.5%) que en rurales (8.9%). Los registros de los años 2015 y 2016 indican que el IMC promedio y la prevalencia de obesidad y sobrepeso permanecen estables a nivel nacional, aunque la obesidad sigue siendo un problema creciente de salud en el Perú por las consecuencias que deja en enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, el síndrome metabólico y el ovario poliquístico, entre otras patologías. Por ello se busca potenciar la adopción de hábitos de vida saludable.

Al mismo tiempo, los investigadores Hernández-Vásquez et al., (2016) presentaron los resultados del *Análisis espacial del sobrepeso y la obesidad infantil en el Perú, 2014* cuyos objetivos fueron estimar las prevalencias regionales e identificar los patrones espaciales del grado de sobrepeso y obesidad por distritos, en menores de cinco años en el Perú durante el año 2014, quienes analizaron la información reportada por el Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN) en 2 318 980 niños y niñas menores de cinco años, registrados durante el 2014, se utilizó el índice de Moran para determinar los patrones de agrupación de distritos con altas prevalencias de sobrepeso y obesidad. De ellos, presentaron sobrepeso 158 738 casos (6.84%; IC 95%: 6.81-6.87), mientras que obesidad 56 125 (2.42%; IC 95%: 2.40-2.44), e identificaron a las regiones con mayor prevalencia de sobrepeso, encontrándose en primer lugar a Tacna (13.9%) y Moquegua (11,8%), seguido del Callao (10.4%), Lima (10.2%) e Ica (9.3%), y también mayor prevalencia para obesidad en las mismas regiones para obesidad con 5.3%; 4.3%; 4.0%; 4.0% y 3.8% respectivamente. Concluyeron que las mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad se encuentran en las regiones de la costa peruana.

Por su parte, Fernández, (2015) en su trabajo de tesis *Obesidad y perfil lipídico en adolescentes de 10 a 17 años que acuden al consultorio de Pediatría del Hospital II Moquegua ESSALUD 2011- 2013* para optar por el título de Título de Especialista en Pediatría por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, tuvo como objetivo describir las características de la obesidad y los resultados del perfil lipídico en 130 adolescentes de 10 a 17 años con diagnóstico de obesidad, atendidos en dicho consultorio desde enero 2011 a diciembre 2013. Utilizó una metodología

observacional, descriptiva, retrospectiva, de corte transversal, hallando que predominio del sexo masculino (50.8%) del grupo etáreo de 10 a 12 años, señalando, además, que cuatro de cada cinco pacientes tuvieron antecedentes familiares de obesidad. Con respecto al perfil lipídico el 25.4% presentó niveles altos de colesterol, el 46.9% presentó triglicéridos elevados y las mismas características clínicas de los pacientes con niveles altos de colesterol; el 37.7% presentaron valores normales de lipoproteína de alta densidad (HDL) y un 18.5% niveles bajos; el 24.6% de pacientes presentaron niveles altos de LDL. También señaló las complicaciones metabólicas más comunes entre las que se hallan la resistencia a la insulina (6.9%), no hubo casos de diabetes, enfermedad tiroidea, enfermedad renal o hepática, sólo se presentó un paciente con hipertensión arterial.

De la misma manera, Lozano-Rojas, Cabello-Morales, Hernández-Díaz y Loza-Munarriz (2014) presentaron los resultados de la investigación *Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes de un distrito urbano de Lima, Perú 2012* cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en 1743 escolares de 12 a 17 años de un distrito urbano de Lima, durante el 2012. Se realizó un estudio transversal analítico, en la que se seleccionó a diez instituciones educativas públicas y privadas, mediante una muestra por conglomerados, estratificado y aleatorio. Los escolares fueron pesados y tallados y diagnosticados por los criterios de la OMS y el Centers for Disease Control and Prevention (CDC), cuya concordancia para este estudio fue buena. Los resultados hallados, según los criterios de la OMS, con respecto al sobrepeso fue 33.7% (IC 95%: 31.5-36.0) y obesidad 14.4% (IC 95%:12.8-16.1), y según los criterios del CDC la prevalencia de sobrepeso fue 26.5% (IC 95%: 24.4-28.6) y obesidad 13.9% (IC 95%: 12.3-15.6). Se concluye que la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue significativamente mayor en varones de 12 y 13 años de edad e instituciones educativas privadas ( $p < 0,05$ ), para lo cual se sugiere iniciar medidas de intervención y prevenir las enfermedades crónicas en la adultez.

Finalmente, Rosado-Cipriano, Silvera-Robles y Calderón-Ticona (2011), publicaron los resultados de la investigación original: *Prevalencia de sobrepeso y*

*obesidad en niños escolares* cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de obesidad en 600 niños escolares de seis a diez años del distrito de Cercado de Lima, distribuidos en cinco grupos etarios, que pertenecen a cuatro instituciones educativas de nivel primario, seleccionadas al azar. Los valores del IMC fueron analizados según las tablas del CDC, teniendo como valores diagnósticos entre percentil 85 y 95 para sobrepeso y percentil más de 95 para obesidad. Los resultados encontrados fue una prevalencia de sobrepeso de 22% y obesidad de 22.8%. Las mujeres presentan mayor sobrepeso (24.3%) que los varones (19.7%), pero los varones (28.7%) tienen porcentajes más elevados de obesidad que las mujeres (17.0%), hallándose diferencias significativas en la prevalencia de obesidad.

### **1.5.3 Antecedentes regionales**

En Tacna, se hallaron estudios referentes a la obesidad y sobrepeso.

La investigación de Cruz (2019) sobre *Características clínico epidemiológicas en pacientes con obesidad infantil atendidos en el consultorio "Wira Warma" del Hospital Hipólito Unanue de Tacna en el período septiembre 2017-diciembre 2018* cuyo objetivo fue describir estas características a través de un estudio descriptivo y retrospectivo con una población de 160 pacientes atendidos, obtuvieron los siguientes resultados, el 50.8% de los paciente con obesidad corresponden a sexo masculino, cuya edad fue de 5 a 8 años (42.40%), procedentes del distrito de Tacna (65.2%), peso adecuado al nacer (76%), lactancia materna exclusiva (52.3%), inscritos en el programa Qali Warma (27%), padres con obesidad (53%), antecedentes familiar de Diabetes mellitus 2 con (56%), tiempo mayor a una hora dedicada a ver TV (80%), tiempo dedicado a realizar actividad física < 1 hora (44.9%), perímetro abdominal por encima de p90 (83.3%), y presencia de acantosis nigricans 62%. Se reportaron estas características clínico epidemiológicas más relevantes y procedentes del distrito de Tacna.

Asimismo, Melo-Avenidaño (2017) realizó la investigación *Prevalencia y factores de riesgo para sobrepeso y obesidad en estudiantes de 6 a 12 años de las instituciones educativas de la ciudad de Tacna durante el 2014*, para optar por el

grado académico de doctor en epidemiología, por la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, el objetivo del estudio fue determinar la prevalencia y los factores de riesgo de sobrepeso y obesidad en estudiantes de 6 a 12 años de edad de las instituciones educativas de la ciudad de Tacna durante el 2014, usando un diseño prospectivo, analítico, correlacional y transversal y empleando un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional en una muestra de 332 escolares. Para evaluar sobrepeso y obesidad se utilizó peso y talla, se calculó el IMC, se aplicó una encuesta. Los resultados reportaron acerca del sobrepeso una prevalencia de 21.39% y de obesidad 4.8%; asimismo, la regresión logística realizada identificó que los hábitos alimentarios y actividad física se asocian significativamente con el sobrepeso, no así el nivel socioeconómico.

De la misma manera, la publicación de Neyra (2016), sobre *Obesidad y factores asociados en estudiantes del nivel primario de un Colegio Particular – Tacna 2015* cuyo objetivo fue determinar la prevalencia y factores asociados de obesidad en 117 estudiantes de cuarto y quinto de primaria del Colegio Santa Ana de Tacna durante el año 2015, usando la antropometría y aplicando una encuesta de preguntas objetivas sobre factores asociados, como hábitos alimenticios y actividad física, hallándose una prevalencia de obesidad del 45%, asimismo, el 68% de las estudiantes ingiere fruta de tres a más días por semana, 58% beben gaseosa uno a dos días por semana, 56% comieron comida “chatarra” uno a dos días por semana, 31% tienen actividad física aceptable y ante un mayor número de IMC menor frecuencia de actividad física óptima ( $p=0,49$ ). Se concluye que la obesidad en el Colegio Santa Ana de Tacna es alta y se asocia a la ingesta de comida no saludable y ausencia o mínima actividad física.

Finalmente, Calizaya (2015) realizó la investigación *Factores de riesgo asociados a sobrepeso u obesidad en niños de 3 a 13 años atendidos en consultorio externo de pediatría del Hospital Hipólito Unanue y Hospital Daniel Alcides Carrión de Tacna en el mes de enero del 2015*, con un estudio analítico, transversal y comparativo cuyo objetivo fue identificar los factores asociados al sobrepeso y obesidad infantil en 173 niños atendidos durante el mes de enero del 2015 en los

consultorios de pediatría de los Hospitales Hipólito Unanue y Daniel A. Carrión de Tacna. Se halló que los principales factores de riesgo fueron: sobrepeso/obesidad de la madre, malos hábitos alimenticios, mala actividad física, lactancia mixta en los primeros seis meses de vida, antecedente de peso al nacer > de 4000 gramos, ser hijo único, sobrepeso/obesidad del padre. Se concluye que aproximadamente uno de cada tres niños presenta sobrepeso u obesidad y se deben de modificar los factores de riesgo asociados identificados.

## **1.6 Definiciones básicas**

### **1.6.1 Obesidad**

Exceso de masa de tejido adiposo, ocasionado por un aumento de aporte de energía y disminución de su consumo o a la combinación de ambos factores (Alcaraz-Ortíz et al., 2015).

### **1.6.2 Sobrepeso**

Acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, que presenta un IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> hasta 29,99 kg/m<sup>2</sup> (OMS, 2018).

### **1.6.3 Peso normal**

Es equivalente a sujetos con un IMC de 18.50 a 24.99 kg/m<sup>2</sup> (Cabas et al., 2018).

### **1.6.4 Perfil neuropsicológico**

Descripción detallada y ordenada de aspectos conservados o afectados en las distintas áreas de funcionamiento cognitivo de una persona (Miranda et al., 2015). Así también, Ostrosky et al. (2012) refiere que estas características específicas corresponden a los distintos tipos de atención entre los que se encuentran: la selectiva, la sostenida y el control atencional, así como tipos y etapas de memoria: de trabajo, y a corto y largo plazo, para material verbal y visoespacial.

### 1.6.5 Atención

La capacidad de seleccionar un estímulo o una característica dentro de un conjunto, que será procesado en mayor medida que el resto, inhibiendo la información irrelevante, pero además incluyen aspectos como el mantenimiento de la concentración sobre una labor, elección de decisiones y resolución de conflictos que involucra no sólo la ejecución de la actividad, sino también la planificación de lo necesario para completar la toma de decisiones (Hernández, 2012).

### 1.6.6 Funciones ejecutivas

Mecanismos o procesos cognitivos de orden superior que se refieren a un módulo o módulos cognitivos que implican aspectos como la inhibición, la memoria de trabajo o la toma de decisiones, es decir, una serie de estrategias encaminadas a preparar una respuesta ante una situación novedosa (Tirapu-Ustárroz & Luna-Lario, 2008).

### 1.6.7 Memoria

Es una función neurocognitiva a través del cual se registra, codifica, consolida, retiene, almacena, recupera y evoca una información determinada o un suceso concreto previamente almacenado (Jodar et al., 2013).

### 1.6.8 Memoria de trabajo

Es un sistema activo de memoria que mantiene y manipula la información de manera temporal, por lo que interviene en importantes procesos cognitivos, como la comprensión del lenguaje, la lectura, el razonamiento, etc.” (Tirapu-Ustárroz & Luna-Lario, 2008).

### 1.6.9 Atención sostenida

Se refiere a la habilidad para mantener la atención durante períodos prolongados, capacidad necesaria para poder realizar cualquier tarea intelectual y puede alterarse por causas orgánicas o emocionales que reflejan cambios frontales (Rivas, 2008).

#### **1.6.10 Atención selectiva**

Capacidad de mantener una actividad cognitiva o de comportamiento frente a la presencia estímulos distractores de tipo externo, auditivos o visuales, e internos como las preocupaciones, pensamientos rumiantes (Jodar et al., 2013).

#### **1.6.11 Habilidades de Visoconstrucción**

Capacidad de analizar la información visual existente en nuestro entorno (Ardila & Rosselli, 2007); abarcan actividades como para dibujar, construir o manipular formas y figuras en dos y tres dimensiones, o sea son funciones no-verbales (Alvarez & Trápaga, 2008).

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTO TEÓRICO CIENTÍFICO**

#### **2.1. Definición de Perfiles Neuropsicológicos**

Perfiles Neuropsicológicos hacen referencia a una descripción detallada y ordenada de las distintas áreas de funcionamiento cognitivo de una persona, tanto de aspectos conservados como los afectados según lo refieren Miranda et al. (2015), sobre todo las características específicas de distintos tipos de atención entre los que se encuentran: la selectiva, la sostenida y el control atencional, así como tipos y etapas de memoria: de trabajo, y a corto y largo plazo, para material verbal y visoespacial (Ostrosky et al. 2012). Resulta importante para el profesional tener un mayor conocimiento de los perfiles neurocognitivos típicos que posibiliten tomar decisiones más precisas y cautelosas, y diseñar de manera óptima, el nivel de intervención más adecuado.

#### **2.2. Generalidades sobre neuropsicología**

Las investigaciones en neuropsicología han ido avanzando en los últimos años, especialmente desde la década de los sesentas, encontrándose actualmente en un momento de expansión. Es una disciplina que estudia “la relación que existe entre los distintos procesos psicológicos y el funcionamiento cerebral” (Jodar, et al., 2012, p. 13), de este modo el neuropsicólogo está situado en una perspectiva biológica para entender la cognición y el comportamiento en función de su sustrato cerebral.

La neuropsicología ocupa un lugar intermedio, por un lado, entre la neurología y las neurociencias y, por otro lado, la psicología y ciencias comportamentales. Según Ardila y Rosselli (2007) el objetivo de esta disciplina es el estudio de la organización normal y anormal de la actividad psicológica a partir del sistema nervioso recurriendo a procedimientos clínicos y experimentales.

El campo principal de aplicación es el *clínico*, en pacientes que presenten patologías psiquiátricas, pediátricas, población general médica y quirúrgica. Pero también se puede aplicar en los campos de *servicios sociales* como la discapacidad y envejecimiento; además en el *jurídico-legal*, cuando se requiere valorar las consecuencias del daño cerebral y responsabilidad civil. También en lo *educativo*, centrado en la detección precoz de las alteraciones de estudiantes y dar asesoramiento para la adaptación curricular. Finalmente, también es posible aplicarlo en el ámbito *laboral* para evaluar si hay consecuencias de algunas enfermedades laborales o en los casos en que algún empleado con daño neuropsicológico requiera reintegrarse a su trabajo (Junqué & Barroso, 2007).

La evaluación neuropsicológica. Consiste en la realización de uno o varios exámenes de las funciones cognitivas, conductuales y emocionales que pueden verse comprometidas como consecuencia de una afectación funcional y/o estructural del sistema nervioso central. Aún no hay un consenso sobre las áreas específicas a evaluar, algunos se inclinan sólo por unas pocas áreas críticas; otros, como Luria y seguidores evalúan muchos dominios neuropsicológicos, agrupados en habilidades o capacidades: funciones motoras, sensopercepción, habilidades de lenguaje y comunicación mediante el habla, habilidades con el lenguaje escrito y el cálculo, capacidad de aprendizaje-memoria inmediata, funcionamiento ejecutivo-atención. También se evalúa las capacidades cognitivas o de inteligencia que permiten tener un perfil cognitivo. Sin embargo, otros también añaden la exploración de la personalidad, conducta, familia, ambiente educativo y clase.

Para seleccionar los tests y técnicas a utilizar se debe valorar qué funciones se requieren evaluar, la finalidad de la evaluación, las limitaciones. Existen distintos instrumentos de evaluación neuropsicológica, las cuales se las podría agrupar en

tres grandes grupos: instrumentos de cribado, baterías neuropsicológicas y test específicos de función.

Las *Baterías Neuropsicológicas* hacen referencia a la agrupación de test neuropsicológicos con la finalidad de explorar de modo exhaustivo diferentes funciones del funcionamiento cognitivo. Hay dos tipos: formales e informales. Las primeras están disponibles comercialmente, y las segundas están compuestas por test que un neuropsicólogo agrupa en función de las características de los sujetos y finalidad de la investigación. Ambas pueden ser intermodales (cuando evalúan distintas funciones) o intramodales (cuando varias pruebas psicológicas evalúan distintos aspectos de una misma función). Lezak (2004 citado en Junque & Barroso, 2009) refiere que hay aspectos que se han de explicar al paciente antes de la aplicación de los exámenes, para potenciar la colaboración y adecuada empatía. Entre ellos: propósito y naturaleza de las pruebas, utilización que se dará a la información recabada, garantizar la confidencialidad, indicar cómo y cuándo se informará de los resultados, ofrecer una breve explicación de las tareas que deberá realizar, preguntar qué piensa acerca del examen y cómo se siente.

## **2.3. Áreas cognitivas y procesos que se evalúan en esta investigación**

### **2.3.1. Atención**

La atención está presente en todas las actividades de la vida cotidiana y guarda una estrecha relación con diferentes funciones cognitivas, su trabajo no es el menos importante debido a que surge la necesidad que exista una función que realice todo el proceso de selección y filtro de los numerosos estímulos que llegan al cerebro. De allí el gran interés en estudiarla desde la Psicología experimental (Portellano, 2005).

**2.3.1.1. Definición.** Proceso responsable de establecer un orden de prioridades y de secuenciar temporalmente las respuestas más adecuadas para cada ocasión (Portellano, 2005). Es una propiedad del sistema nervioso que dirige las

acciones complejas del cuerpo y del encéfalo (Kolb & Wishaw, 2017), lo cual supone también, mantener la concentración sobre una tarea y la inhibición de actividades competidoras (Gil, 2007), elección de decisiones y resolución de conflictos que involucra no sólo la ejecución de la actividad, sino también la planificación de lo necesario para completar la toma de decisiones (Jodar et al., 2013).

Desde el punto de vista neuropsicológico, al ser la atención un proceso multimodal, involucra diversas estructuras del sistema nervioso a lo largo del sistema nervioso central (Echavarría, 2013).

De acuerdo a la propuesta de Luria sobre las “unidades funcionales”, las bases neurobiológicas de la atención estarían localizadas en cada una de las unidades funcionales (Portellano, 2005): A. Primera unidad: nivel de alerta o vigilancia para regular tono y vigilia y estados mentales. B. Segunda unidad: control sensorial de la atención, para recibir, analizar y almacenar información. C. Tercera unidad: sistema supervisor atencional de control motor para la programación, control y verificación de las funciones mentales.

Los avances en las últimas décadas, con la aparición de las técnicas de neuroimagen y un mayor avance en estudios neuropsicológicos y lesiones en el cerebro, han hecho posible el estudio neuro-anatómico de la atención, viéndosela como una red a lo largo de todo el cerebro.

**2.3.1.2. Modalidades de la atención.** Siguiendo a Portellano (2005) las principales modalidades de atención son del tipo: focalizada, sostenida, alternante, selectiva, dividida y excluyente.

*La atención focalizada* es la capacidad para responder a estímulos sensoriales específicos, de tal modo que se toman en cuenta unos y los otros se ignoran. Hasta el momento no hay un consenso sobre el origen de este tipo de atención, sin embargo, algunos autores afirman que la naturaleza sensorial se inicia en las primeras fases del procesamiento atencional, mientras que otros sostienen

que corresponde a un proceso perceptivo que realiza una selección entre varios estímulos después de producirse la recepción sensorial inicial.

*La atención sostenida.* Es la capacidad para conservar una respuesta conductual mediante la realización de una actividad repetida y continua durante un tiempo determinado.

*La atención alternante.* Es la capacidad para permutar de un determinado foco de atención pasando de un estímulo a otro, desplazándolo entre diferentes tareas que exigen distinta respuesta cognitiva, pero ejerciendo un control para que la información se atienda de forma selectiva.

*La atención selectiva.* Es la capacidad para conservar una respuesta determinada ante un estímulo, aunque simultánea exista la presencia de varios estímulos distractores que compiten entre sí. Permite prestar atención a aquellos aspectos del ambiente relevantes para una determinada conducta dirigida a metas, excluyendo otros estímulos.

*La atención dividida.* Es la capacidad para responder simultáneamente a diferentes estímulos y tareas o a demandas diferentes durante la realización de una misma tarea. Permite la realización de varias tareas atencionales de modo simultáneo, como, por ejemplo, hablar con el acompañante, mirar por el espejo retrovisor o controlar los pedales mientras conducimos.

*La atención excluyente.* Es la capacidad para emitir una respuesta inhibiendo otros estímulos otras que no son relevantes para el logro de metas, de modo que se exige la ignorancia de estímulos irrelevantes para la realización de una tarea. Un ejemplo de atención excluyente es la realización de tareas de inhibición tipo Stroop, consistentes en no leer el nombre de la palabra sino decir el color con el que está escrita.

Asimismo, otros autores como Ostrosky et al. (2012) han complementado desde sus propias perspectivas las diferentes modalidades de atención, subrayando tres principalmente: atención selectiva, sostenida y control atencional (o llamado funciones ejecutivas).

*2.3.1.2.1. Atención selectiva.* Persistencia de la atención sobre un objeto determinado, entendido como *agudeza* o filtrado de la atención, que se define como la fuerza y calidad con que se selecciona un determinado objeto sin ser distraído por otros estímulos. Pero también como tenacidad, que consiste en la capacidad de mantener fija la atención en un objeto durante largo tiempo resistiendo a la fatiga (Mesa & Rodríguez, 2007). Proceso por el cual se le da prioridad a algunos elementos sobre otros; habilidad para elegir los estímulos relevantes para una tarea, evitando la distracción por estímulos irrelevantes.

Por ejemplo, cuando se escucha una canción particular en la radio se ha usado de la atención selectiva. Esta función es evaluada con el Neuropsi con pruebas de detección visual, retención de dígitos y cubos en progresión.

Las deficiencias en su funcionamiento pueden observarse en tareas que requieren dar una respuesta ante estímulos designados como estímulos blancos y evitar darla ante distractores. Una ejecución defectuosa puede observarse después de un daño cerebral, observándose mayor tiempo de reacción y falla para inhibir respuestas inadecuadas.

*2.3.1.2.2. Atención sostenida.* Se refiere a la habilidad para mantener la atención durante períodos prolongados, capacidad necesaria para poder realizar cualquier tarea intelectual y puede alterarse por causas orgánicas o emocionales que reflejan cambios frontales. Esta función es evaluada con el Neuropsi con las pruebas de detección de dígitos y series sucesivas.

*2.3.1.2.3. Control atencional o Funciones Ejecutivas.* Aspecto importante de la atención ligado estrechamente con las funciones ejecutivas, denominados como aspectos de alto orden de la atención necesarios para mantener una conducta socialmente adecuada, dirigida hacia una meta y, por lo regular, son afectados como consecuencia de un daño a los lóbulos frontales. En el Neuropsi estos procesos se miden con las pruebas de funciones ejecutivas que incluyen fluidez verbal semántica y fonológica, fluidez no verbal, funciones motoras y la prueba de Stroop.

**2.3.1.3. Bases neurales de los procesos atencionales.** El proceso que sucede con la atención atraviesa diversas fases, de modo que intervienen muchas estructuras neuroanatómicas ubicadas a lo largo del tronco cerebral y el cerebro, concretamente la corteza asociativa, lugar donde culmina el recorrido de los procesos atencionales (Portellano, 2005).

*2.3.1.3.1. La formación reticular troncoencefálica y talámica.* Se encarga de controlar el estado de alerta del ser humano para desarrollar los procesos atencionales, iniciando con el procesamiento de los sentidos. Su ubicación es a la altura del tronco cerebral y tálamo. Los núcleos de la formación reticular ascendente actúan como un sistema de “encendido” y envían información al tálamo y luego sigue el camino hasta las áreas corticales y subcorticales.

La inactivación transitoria de los núcleos de la formación reticular, disminuye drásticamente el nivel de vigilancia, llegando en casos extremos a un estado de coma, aunque en otros casos menos graves sólo se produce descenso en el nivel de alerta.

*2.3.1.3.2. Ganglios basales.* Constituyen un sistema de interfaz atencional, estableciendo un puente entre la formación reticular, la corteza cerebral y el sistema límbico. Sus estructuras especialmente putamen y caudado tienen dos funciones: Por un lado, transmitir informaciones al córtex que permiten el procesamiento selectivo y focalizado de la atención y, por otro lado, conectar con diversas estructuras del sistema límbico como la amígdala, permitiendo que los procesos emocionales se integren con los procesos atencionales.

*2.3.1.3.3. Giro cingulado y córtex heteromodal.* A estas dos estructuras llegan las informaciones procedentes del tálamo y de los ganglios basales. Sobre todo, de los cuatro lóbulos, los parietales y frontales tienen mayor relevancia en el proceso atencional. Por un lado, el lóbulo parietal prepara los mapas sensoriales necesarios para el control de la atención, a cargo sobre todo del parietal derecho (Portellano, 2005). Por otro lado, el área prefrontal es el final de trayecto de la vía atencional, desarrollando numerosas subfunciones estrechamente ligadas al control

de la atención: (a) regulación atencional para planificar; (b) control de la atención sostenida, evitando la dispersión atencional; (c) control de la atención focalizada, dirigiendo el foco atencional hacia el lugar adecuado; (d) control de movimientos sacádicos oculares a través de los campos visuales.

Son varios los hechos que avalan el predominio funcional del hemisferio parietal derecho en el control de la atención:

- Las fibras que conectan la formación reticular con la corteza cerebral son más densas en el hemisferio derecho que en el izquierdo.
- La realización de tareas de discriminación atencional auditiva activa más el metabolismo del hemisferio cerebral derecho en pruebas de neuroimagen funcional.
- Las lesiones derechas producen mayores alteraciones bilaterales en los tiempos de reacción que las del hemisferio izquierdo.
- La lesión del hemisferio derecho produce un menor incremento de las ondas delta y theta en el electroencefalograma que las lesiones del hemisferio izquierdo.
- Un cambio en la dirección del foco atencional produce un mayor aumento de la activación en el lóbulo parietal derecho.
- El hemisferio derecho controla el despertar desde los núcleos de la formación reticular troncoencefálica.
- Las lesiones unilaterales del córtex parietal posterior y prefrontal derecho pueden alterar la matriz atencional, dando lugar a un síndrome confusional, lo que no sucede con las lesiones izquierdas ya que el hemisferio derecho tiene mayor influencia sobre el sistema reticular activador.

**2.3.1.4. Funciones ejecutivas y de control.** Al igual que otros constructos psicológicos, no goza de consenso en la comunidad científica de expertos del tema, debido a que es una realidad difícil de definir conceptualmente.

Éstas engloban un amplio conjunto de funciones de autorregulación que permiten el control, organización y coordinación de otras funciones cognitivas, respuestas emocionales y comportamientos (García-Molina, Tirapu-Ustárrroz, Luna-Lario, Ibáñez & Duque, 2010).

Por un lado, se las define como “la capacidad de hallar soluciones para un problema novedoso llevando a cabo predicciones de las consecuencias a las que nos puede llevar cada una de las soluciones imaginadas” (Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes & Pelegrín-Valero, 2002, p. 479).

Por otro lado, Pineda (2000) la define como el “conjunto de habilidades cognoscitivas que permiten la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes y programas, el inicio de las actividades y de las operaciones mentales, la autorregulación y la monitorización de las tareas, la selección precisa de los comportamientos y las conductas, la flexibilidad en el trabajo cognoscitivo y su organización en el tiempo y en el espacio” (p. 764).

Este término se trata de un proceso cognitivo complejo, lo cual hace difícil su definición y clasificación. Fue acuñado por Lezak (1982) refiriéndose a él como una constelación de capacidades implicadas en la formulación de metas, planificación para su logro y ejecución de la conducta de un modo eficaz.

En la literatura científica hay coincidencia en señalar que las definiciones de funciones ejecutivas hacen referencia al control de la cognición y regulación de la conducta a través de diferentes procesos cognitivos, entre estas podemos considerar; planificación de acciones, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo, toma de decisiones, entre otras, las cuales controlan el comportamiento dirigido a una meta adecuando las respuestas ante tareas que implican diferente grado de novedad o complejidad (Bauselas, 2014).

Asimismo, en esta área se debe destacar lo propuesto por Tirapu y Luna (2008): “El sistema ejecutivo central (SEC) es un sistema por medio del cual se llevan a cabo tareas cognitivas en las que interviene la memoria de trabajo y realiza operaciones de control y selección de estrategias” (p.229). La investigación coincide en subrayar que este sistema no tiene funciones de almacenamiento, pero sí con funciones en la activación de representaciones en la memoria a largo plazo, la inhibición activa de estímulos irrelevantes, la monitorización del contenido de la memoria operativa, el marcado temporal y la codificación contextual de la información entrante. El SEC contiene varios subprocesos, en los que no se contiene información, por lo que autores como Baddeley sugieren llamarlo Sistema

Atencional Supervisor (SAS). El SEC o el SAS trabajan con la información y su función se centra en seis procesos interrelacionados, aunque diferentes (1) Codificación/mantenimiento de información cuando se saturan los sistemas esclavos (bucle y agenda). (2) Mantenimiento/actualización como capacidad del SEC/SAS para actualizar y mantener la información. (3) Mantenimiento y manipulación de la información. (4) Ejecución dual, entendida como la capacidad para trabajar con bucle y agenda simultáneamente. (5) Inhibición como capacidad de inhibir estímulos irrelevantes. (6) Alternancia cognitiva, que incluye procesos de mantenimiento, inhibición y actualización de sets o criterios cognitivos.

*2.3.1.4.1. Neuroanatomía de las funciones ejecutivas.* Actualmente se sostiene que la función ejecutiva pertenece a una actividad propia de los lóbulos frontales, sobre todo las regiones anteriores, donde están el área prefrontal y sus conexiones recíprocas con otras zonas del córtex cerebral y estructuras subcorticales (entre ellas, los núcleos de la base, el núcleo amigdalino, el diencéfalo y el cerebelo). A este substrato neuroanatómico y neurocomportamental se le ha denominado de manera genérica como frontal, prefrontal o áreas cerebrales anteriores, de allí que estas referencias se tomen como sinónimos en literatura neuropsicológica (Pineda, 2000).

*2.3.1.4.2. Desarrollo de la función ejecutiva.* Según refieren Ardila y Rosselli (2007) esto hace referencia a una serie de funciones cognoscitivas que contribuyen al proceso para mantener un plan coherente y consistente de conducta para el logro de metas específicas. En el desarrollo de estas funciones ejecutivas se incluyen la habilidad para planear y organizar información, la flexibilidad de pensamiento y la capacidad de controlar impulsos.

Entre los seis y ocho años, generalmente los niños adquieren la capacidad de autorregular sus comportamientos y conductas, de modo que también pueden fijarse metas y anticiparse a los eventos, sin depender de las instrucciones externas, aunque sigue presente cierto grado de descontrol e impulsividad (Pineda, 2000). La función reguladora del lenguaje (lenguaje interior) está ligada a esta capacidad de autorregulación y a la aparición del nivel de las operaciones lógicas formales y a la

maduración de las zonas prefrontales del cerebro, estos procesos ocurren tardíamente en el proceso de desarrollo infantil. Los procesos de maduración comprenden una multiplicidad de elementos tales como la mielinización (por consecuencia, mayor crecimiento de la sustancia blanca), el crecimiento dendrítico, el crecimiento celular, el establecimiento de nuevas rutas sinápticas y la activación de sistemas neuroquímicos (Luria, 1966 citado en Pineda, 2000). Generalmente, a los doce años los niños ya tienen una organización cognoscitiva muy parecida a la de los adultos, aunque el desarrollo completo de la función se consigue alrededor de los dieciséis años. Finalmente, para concluir esta descripción lo referente a la aparición de la función ejecutiva y la maduración de los lóbulos frontales no tienen una respuesta única, sino múltiples respuestas que dependen de la naturaleza de la operación cognoscitiva que se quiera conocer.

**2.3.1.5. Orientación.** Es una función de la consciencia que consiste en un saber con certeza, acerca del vivenciar del tiempo, del espacio y de la propia persona, es decir, de una capacidad para precisar los datos sobre nuestra situación real en el ambiente y sobre nosotros mismos (Mesa & Rodríguez, 2007).

Si la orientación se refiere al tiempo y espacio se denomina *orientación alopsíquica*; mientras que si se refiere a uno mismo se llama *orientación autopsíquica*.

La *orientación en el tiempo*, se refiere a que cada sujeto es capaz de saber acerca de la fecha, momento del día, mes, año y estación en que se vive, siendo éste, en general, un conocimiento fácilmente alterable y mucho más lábil que la orientación en el espacio, que consiste en un saber acerca del lugar geográfico donde se vive.

La orientación espacial es relativamente estable por lo que se refiere a sitios conocidos y habituales en los que transita el sujeto, sin embargo, cuando se tratan de ambientes nuevos es mucho más lábil y requiere un proceso de adquisición de conocimientos.

La orientación respecto a la propia persona supone saber quién y qué es uno mismo, y se considera información como: fecha de nacimiento, lugar, origen, nombre, actividad, edad, contexto social, visión de lo actual y de lo pasado que pertenece a uno mismo. Esta función se halla conectada con otras funciones, entre ellas inteligencia y memoria, que está directamente vinculada con la consciencia de sí mismo.

Para un funcionamiento óptimo tanto de la orientación como atención se requiere un funcionalismo cerebral y sistema sensorial intacto, un buen nivel de vigilancia y claridad de consciencia, una sensopercepción adecuada, buena capacidad intelectual y memorística y, finalmente, sentido del tiempo.

Los defectos en la orientación son de los síntomas más frecuentes de una alteración cerebral, donde lo más común es un deterioro en lo tocante al tiempo y al espacio. La rehabilitación, con respecto a los déficits de orientación, se enfocan en redirigir la atención de los estados internos del paciente a los eventos externos.

*Trastornos de la orientación en el tiempo y el espacio.* La desorientación alopsíquica se refiere a las dificultades para procesar datos respecto al tiempo y espacios, si se observa alguna alteración, se presume la existencia de problemas en la memoria, atención y/o pensamiento. Las causas pueden ser orgánicas o funcionales, aunque clínicamente parecen predominar las formas de presentación secundarias a causas orgánico-cerebrales, como las que acompañan a los síndromes amnésicos, déficit y deterioros intelectuales, obnubilaciones y al delirium. Algunos pacientes pueden evidenciar errores de orientación sólo en la dimensión temporal o sólo en la dimensión espacial, aunque es frecuente observar la combinación de ambos errores.

### 2.3.2. Memoria

A lo largo de la historia ha habido muchos que han tratado de abordar este estudio con muchos modelos teóricos de investigación, con lo que se ha incrementado el conocimiento sobre el tema.

**2.3.2.1. Definición.** Es el mecanismo o proceso que permite conservar la información transmitida por una señal después de que se ha suspendido la acción de ésta (Sokolov, 1970). Este proceso ha sido considerado uno de los aspectos más importantes de la vida del ser humano porque refleja las propias experiencias pasadas, permitiendo la adaptación a situaciones presentes y conduciendo al futuro (Sohlberf & Mateer, 1989).

Otros autores como Jodar et al. (2013) refieren que es un “proceso cognitivo a través del cual se codifica, almacena y recupera una información determinada o un suceso concreto” (p. 53). Tanto la memoria como la atención son procesos cognoscitivos muy complejos y tienen implicaciones en la adquisición del lenguaje (Ardila & Rosselli, 2007).

Se ha explicado las etapas de la memoria en tres fases: registro o retención, almacenamiento o conservación y recuperación o evocación. El tiempo que duran estos procesos pueden variar desde segundos hasta días o años. Algunos investigadores como Squire (1992) han propuesto modelos estructurales y según el procesamiento, sin embargo, son más conocidos aquellos que dividen la memoria en memoria sensorial, a corto y largo plazo (Ardila & Ostrosky, 2012).

**2.3.2.2. Memoria sensorial (MS).** Es la primera etapa del proceso mnésico que se da en pocos milisegundos. La información llega a un órgano sensorial particular (tacto, visión, olfato, audición, gusto) y aunque la información que llega es abundante, no se registra toda la información, sino sólo a la que se presta atención. Ésta puede transferirse a la memoria a corto plazo o desaparecer rápidamente. La MS es una memoria brevísima y como tal se degrada a una velocidad muy alta. Las alteraciones en este sistema son experimentadas como un problema de la percepción (Atkinson & Shiffrin, 1968).

**2.3.2.3. Memoria corto plazo (MCP).** Se relaciona con la evocación de la información inmediatamente después de su presentación, se distingue de la memoria sensorial en virtud de su capacidad limitada, por el descubrimiento que la información se pierde sobre todo por un proceso de desplazamiento y por una tasa más lenta de olvido (Atkinson & Shiffrin, 1968; Ostrosky et al., 2012)

En el Neuropsi, el tiempo de retención de la información puede variar desde segundos (como en la retención de dígitos) hasta semanas o años.

Se ha planteado que el funcionamiento de la MCP no es un sistema único, sino que es un conjunto de sistemas únicos. De allí que el modelo de Baddeley y Hitch (1974) sea uno de los mejores prototipos para explicar este tema.

**2.3.2.4. Memoria a largo plazo (MLP).** Evocación de la información después de un intervalo durante el cual la atención del sujeto se ha enfocado en otras tareas, su capacidad es ilimitada y el olvido se da más lentamente o no se presenta (Ardila & Ostrosky, 2012; Ostrosky et al., 2012). Desde lo clínico, la distinción entre MCP y MLP están bien documentadas, mientras que en la primera el olvido es rápido, en la segunda es lento o sino el material no se olvida; esta distinción además puede ser útil para el diagnóstico del problema y luego su rehabilitación.

En el caso de la MLP se considera que hay subclasificaciones: en memoria de procedimientos, declarativa, y ésta última en dos más: semántica y episódica. Por un lado, la memoria de procedimientos registra aquellos recuerdos de largo plazo de respuestas condicionadas y habilidades aprendidas. Por otro lado, la memoria declarativa es la parte de la memoria a largo plazo que contiene información de datos específicos y por ello se distinguen dos tipos: la memoria semántica que registra el conocimiento casi permanente que tenemos acerca del mundo y; la memoria episódica que registra experiencias personales que están ligadas a momentos y lugares específicos, a modo de un registro autobiográfico (Coon & Mitterer, 2010).

El nivel de funcionamiento de la MLP está relacionado con la profundidad de análisis del material aprendido, a mayor grado de análisis cognitivo, habrá mayor profundidad de conocimiento. De acuerdo a Craik y Lockhart (1972), la información “semántica” es la que se codifica profundamente, a diferencia de la “fonológica” que sólo lo hace superficialmente. La capacidad de “retención” es una función de la profundidad en la que intervienen varios factores como la cantidad de atención que se dirige a un estímulo, la compatibilidad con las estructuras cognoscitivas ya existentes y el tiempo de procesamiento disponible (Ardila & Ostrosky, 2012; Craik & Lockhart, 1972).

Otro concepto relacionado con la MCP y la MLP es el efecto de primacía y recencia. El efecto de primacía se refiere a la tendencia de recordar con más facilidad las primeras palabras de una lista, mientras que el efecto recencia es la tendencia a recordar las últimas palabras de esa misma lista. De este modo se ha generado la hipótesis que las primeras palabras se codifican en la MLP y las últimas en la MCP (Ostrosky et al, 2012).

En el Neuropsi se evalúan tipos y etapas del proceso de la memoria: la codificación y la evocación (a los veinte minutos) de material verbal (palabras aisladas, con los efectos de primacía y recencia; los pares de palabras y también párrafos); además se evalúa el material visual (figura compleja de Rey-Osterreith y caras). Asimismo, la memoria de trabajo se evalúa con las pruebas de dígitos y cubos en regresión.

**2.3.2.5. Memoria de trabajo.** El término memoria operativa capta mejor la idea que se refiere a la capacidad de mantener la información mentalmente mientras se trabaja con ella o se actualiza. El modelo fue propuesto por Baddeley y Hitch (1974) quienes explicaron y re-conceptualizaron la MCP, haciendo estudios y descripción de los procesos que la componen y de sus funciones. Este tipo de memoria permite seguir instrucciones, considerar alternativas, relacionar ideas y datos, recordar planes, en otras palabras, es una memoria “para el corto plazo” en

vez de una memoria “de corto plazo”. Asimismo, es fundamental para encontrar conexiones entre ítems que al parecer no estaban conectados o separar elementos de un todo. Se convierte en un elemento esencial para la creatividad porque integra y recombina elementos de manera nueva y diferente (Baddeley, 2003).

Sin embargo, en las últimas décadas se ha ampliado el concepto porque no sólo hace referencia a mantener la información en la mente, sino que se le adjudica la “manipulación” y “transformación” de la misma, tal como se lee en la siguiente definición de Tirapu-Ustárroz & Luna-Lario (2008) “un sistema que mantiene y manipula la información de manera temporal, por lo que interviene en importantes procesos cognitivos, como la comprensión del lenguaje, la lectura, el razonamiento” (p. 227), es decir, provee un almacenamiento temporal para permitir el aprendizaje de tareas nuevas; además, se pueden realizar dos o más tareas simultáneamente.

El modelo de la memoria de trabajo de Baddeley y Hitch (1974) supone la existencia de un administrador central que administra otros, este controlador se llama ejecutivo central, además, los sistemas subordinados son el bucle fonológico, el registro visoespacial y el buffer episódico (los dos primeros son los responsables del mantenimiento temporal de información). El ejecutivo central es el responsable de suprimir la información irrelevante y dirigir la atención a la información relevante, también coordina tareas simultáneas, dirige cambios en las estrategias de evocación y activa la información almacenada en la MLP. La manipulación activa de la información requiere que el administrador central se involucre más que cuando sólo se retiene información (Ardila & Ostrosky, 2012).

La corteza prefrontal es un componente importante de la memoria operativa, el lado izquierdo se relaciona más con pruebas verbales y el lado derecho con pruebas viso-espaciales.

Normalmente se usa la reproducción de figuras abstractas, sin sentido y se le pide que reproduzca el diseño luego que ha transcurrido un tiempo, como se realiza en el test de la Figura Compleja de Rey que mide la reproducción de memoria. En otros casos podría usarse la reproducción inmediata luego que ha

pasado un tiempo de presentar láminas de dibujos, como en el Test de retención visual de Benton.

**2.3.2.6. Estructuras implicadas en la memoria.** El sistema de memoria tiene una gran complejidad e intervienen muchas estructuras, entre ellas:

- *Lóbulo temporal.* De manera especial las caras internas, tienen una gran importancia en los procesos de archivo del material mnémico.

- *Hipocampo.* Es un centro asociativo integrador supramodal, principal responsable del archivo y consolidación de todos los recuerdos explícitos. Recibe informaciones directas o indirectas de todas las regiones del cerebro, por lo que puede integrar todos los elementos en una sola experiencia. El lado derecho se especializa más en la codificación de material no verbal (caras, planos, situación espacial, entre otras), mientras que el izquierdo codifica el material verbal.

- *Amígdala.* Desempeña un papel especial en la valoración del significado emocional de las experiencias. Están presentes las conexiones entre el sistema límbico y la corteza temporal para el almacenamiento y consolidación de la información.

- *Lóbulo frontal.* Interviene en estrategias de almacenamiento y recuperación de los recuerdos, inhibiendo lo irrelevante. También es responsable de la metamemoria, que se define como la “sensación de saber” o habilidad para saber si nuestra memoria contiene o no una determinada información.

- *Lóbulo parietal.* Está implicado en la memoria a corto plazo, contiene los centros de la memoria espacial y somestésica, el hemisferio izquierdo es responsable de la memoria verbal a corto plazo y el derecho de la memoria no verbal a corto plazo. Las lesiones del lóbulo parietal pueden producir deficiencias en la memoria inmediata (retención de dígitos o recuerdo inmediato de imágenes), aunque se encuentre preservada la memoria a largo plazo.

- *Ganglios basales*. Son responsables del almacenamiento de recuerdos de las relaciones sistemáticas entre estímulos y respuestas, asumiendo un importante papel en el aprendizaje de hábitos motores y en el recuerdo de tareas que se han adquirido mediante múltiples ensayos. También intervienen en la memoria no declarativa o implícita y en la memoria de procedimiento. Su lesión no afecta a la memoria explícita, pero altera la capacidad de aprendizaje motor.

- *Cerebelo*. Es responsable de los aprendizajes motores realizados mediante condicionamiento pavloviano, siendo el almacén de recuerdos de las habilidades sensoriomotoras adquiridas.

## **2.4. Obesidad, sobrepeso y peso normal**

### **2.4.1. Definición de obesidad, sobrepeso, peso normal e índice de masa corporal**

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud (OMS, 2018). El indicador más frecuente es el índice de masa corporal (IMC) que es la relación entre el peso y la talla, calculado de dividir el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades, pero hay que considerarla como un valor aproximado porque puede no corresponderse con el mismo nivel de grosor en diferentes personas. También depende de otros factores, como la proporción de tejido muscular y adiposo.

A partir de allí, la OMS propone dos modos de medición, distinguiendo el caso de adultos y niños y adolescentes. En el caso de los adultos, define el sobrepeso y la obesidad de la siguiente manera: *sobrepeso*: IMC igual o superior a 25. *Obesidad*: IMC igual o superior a 30 (Ver Tabla 1).

Tabla 1  
Valores del IMC

| <b>Kg/m<sup>2</sup></b> | <b>IMC</b>                              |
|-------------------------|---|
| < 18.49                 | Muy delgado                             |
| 18.5 a 24.9             | Normal                                  |
| 25 a 29.9               | Sobrepeso                               |
| 30 a 34.9               | Obesidad grado I                        |
| 35 a 39.9               | Obesidad grado II                       |
| 40 a 49.9               | Obesidad grado III / Obesidad mórbida   |
| 50 a 59.9               | Súper obesidad / Obesidad mórbida       |
| ≥ 60                    | Súper Súper obesidad / Obesidad mórbida |

Fuente: OMS (2018)

En el caso de los niños y adolescentes, es necesario tener en cuenta la edad (en meses) al definir el sobrepeso y la obesidad. En el caso de los niños menores de cinco años: El sobrepeso es el peso para la estatura con más de dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil. La obesidad es el peso para la estatura con más de tres desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil. En el caso de los niños de cinco a diecinueve años, el sobrepeso es el IMC para la edad con más de una desviación típica por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil, y la obesidad es mayor que dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil.

En el Perú en el 2009, a través del Ministerio de Salud (MINSA, 2009) dispuso la Resolución Ministerial N° 538, en la que se modifica la clasificación de los grupos objetivos para los programas de atención integral de salud. Y clasifica en tres grupos: a los adolescentes de 15 a 17 años, a los adultos de 18 a 59 años y al adulto mayor con 60 años a más. El sobrepeso y obesidad para el grupo de adolescentes se define como: IMC para la edad mayor a una desviación estándar (DE), y mayor a dos DE, respectivamente (De Onis et al., 2007). Para el segundo grupo, adultos de 18 a 59 años, considera para sobrepeso los valores mayores e iguales a 25 y menores a 30 kg/m<sup>2</sup>; y para obesidad un IMC mayor e igual a 30. Finalmente, para el grupo del adulto mayor, considera para sobrepeso valores

mayores e iguales a 28 y menores a 32 kg/m<sup>2</sup>; y para obesidad un IMC mayor e igual a 32 kg/m<sup>2</sup>.

Tabla 2

*Clasificación del MINSA, 2009, según edad y programas de atención integral de salud*

| <b>Grupo de edad</b>        | <b>Sobrepeso</b>                                  | <b>Obesidad</b>            |
|-----------------------------|---|----------------------------|
| Adolescentes (15 a 17 años) | IMC para la edad > 1DE                            | IMC para la edad > 2DE     |
| Adultos (18 a 59 años)      | 25 kg/m <sup>2</sup> ≤ IMC < 30 kg/m <sup>2</sup> | IMC ≥ 30 kg/m <sup>2</sup> |
| Adulto mayor (60 a más )    | 28 kg/m <sup>2</sup> ≤ IMC < 32 kg/m <sup>2</sup> | IMC ≥ 32 kg/m <sup>2</sup> |

*Fuente: MINSA (2009)*

Se han planteado limitaciones para el uso del IMC como indicador de obesidad, debido a que no es un buen indicador de composición corporal porque no distingue la masa magra y la masa grasa en el peso. Y, además, no mide los cambios según la edad, entrenamiento físico y grupos étnicos (que presentan distintas proporciones de extremidades y estatura).

De este modo, si la definición propuesta de obesidad, se refiere a poseer exceso de grasa corporal, un hombre adulto de peso normal presenta grasa entre 15 a 20% del peso corporal total y las mujeres oscilan entre 25 y 30% del peso corporal total. Se puede observar que en el caso de las mujeres el porcentaje de grasa corporal es el 10% más alto. Esto ocurre porque distribuyen la grasa en compartimentos subcutáneos y periféricos (mamas, glúteos, muslos), mientras que en los varones el exceso de grasa subcutánea se deposita como grasa intrabdominal. Además, se observa que a medida que las personas envejecen, aumentan su contenido de grasa corporal, aunque mantienen un peso estable. Deurenberg y sus colaboradores establecieron una ecuación para estimar el porcentaje total de grasa en adultos, basados en el IMC, edad y sexo (Moreno, 2012), como figura en la siguiente tabla:

Tabla 3

*Ecuación de Deurenberg para estimar grasa corporal*

$$\% \text{ grasa corporal} = 1.2 (\text{IMC}) + 0.23 (\text{edad}) - 10.8 (\text{sexo}) - 5.4$$

Donde, sexo = 1 para hombres, y sexo = 0 para mujeres

*Fuente: Moreno (2012)*

Sin embargo, para diferenciar a un obeso en la práctica, se utiliza la medición del peso corporal o el cálculo basado en peso y altura (IMC), de acuerdo a lo establecido en consensos internacionales. La ventaja de usarlo es porque existe una buena correlación poblacional (0.7 – 0.8) con el contenido de grasa corporal y se ha demostrado una correlación positiva con el riesgo de mortalidad general y cardiovascular, independientemente del sexo. Esta correlación es lo que ha determinado los puntos de corte para el diagnóstico de obesidad (Moreno, 2012). Pero, según la raza, origen étnico, se ha propuesto puntos de corte distintos, por ejemplo, para poblaciones asiáticas un IMC 25 kg/m<sup>2</sup> ya pertenece al diagnóstico de obesidad, a diferencia de las poblaciones occidentales, esto ocurre porque los individuos asiáticos desarrollan diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular con estas cifras.

La obesidad aún no se contempla en el sistema de clasificación del Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales en su quinta edición (DSM-V) de la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, 2014) a pesar de que se han señalado la necesidad de su inclusión (Volkow & O'Brien, 2007). Sin embargo, sí se encuentra descrita en la Clasificación Estadística Internacional de las Enfermedades (CIE) y Problemas relacionados con la Salud en su décima revisión (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2012), en el capítulo IV, correspondiente a las enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólica. En la sección E65 – E68: Obesidad y otras formas de hiperalimentación.

#### **2.4.2. Datos y estimaciones de la obesidad y sobrepeso**

Según lo declarado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE integrado por 36 países: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea del Sur, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, República Checa, República Eslovaca, Reino Unido, Suecia, Suiza, Turquía), aproximadamente una de cada cuatro personas es actualmente obesa y en 34 de los 36 países señalados más de la mitad de la población tiene sobrepeso. El promedio de obesidad en adultos es estos países

han aumentado del 2010 al 2016 del 21% al 24%, traducido en números equivale a 50 millones de personas son obesas.

A nivel mundial la OMS (2018) declaró que: en el 2016, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos. En 2016, el 39% de los adultos de 18 o más años (un 39% de los hombres y un 40% de las mujeres) tenían sobrepeso. En general, en el 2016 alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos. Desde 1975 hasta 2016, la prevalencia mundial de la obesidad casi se ha triplicado. Esta institución nos alerta que en los próximos cinco años habrá 2500 millones de seres humanos con sobrepeso y 700 millones de obesos con la consiguiente amenaza de su salud y calidad de vida.

En particular los niños son los que están pagando el precio de la obesidad. Los que presentan sobrepeso les va peor en la escuela, faltan más que los otros y al crecer tienen menos probabilidades de completar la educación superior, muestran menos satisfacción con la vida y tienen tres veces más probabilidades de ser intimidados (Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2019). En 2016, según las estimaciones unos 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso u obesidad. En África, el número de menores de 5 años con sobrepeso ha aumentado cerca de un 50% desde el año 2000. En 2016, cerca de la mitad de los niños menores de cinco años con sobrepeso u obesidad vivían en Asia.

En la edición del “Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2019” liderado por cuatro organizaciones internacionales: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Programa Mundial de Alimentos (WFP, por sus siglas en inglés) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, por sus siglas en inglés) presentaron un análisis basado en los entornos alimentarios y señalaron que la obesidad y el sobrepeso han aumentado a lo largo de América Latina y el Caribe, con un impacto mayor en las mujeres y una tendencia al alza en niños y niñas. El sobrepeso afectó a casi la mitad de la población de todos los países de América Latina y el Caribe, siendo Bahamas (69%), México (64 %) y Chile (63%) los que presentaron las tasas más elevadas.

Según este informe cerca del 58 % de los habitantes de la región vive con sobrepeso, es decir, 360 millones de personas. En la actualidad, casi un cuarto de la población adulta en la región sufre de obesidad, con prevalencias más altas entre mujeres (28%) que en hombres (20%). En tanto, la prevalencia del sobrepeso en niños y niñas menores de 5 años ya alcanza 7.5%, por encima de 5.9% mundial. La prevalencia de sobrepeso en niñas y niños menores a 5 años pasó de 6.2% a 7.5% entre 1990 y 2018, lo que significa que 4 millones de la población infantil en la región viven con esa condición (FAO, OPS, WFP, UNICEF 2019).

A nivel de Perú:

Estudios nacionales y regionales peruanos, descritos por el INEI (2018) a través del Cuestionario de Salud de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) publicaron resultados en el documento “Perú: Enfermedades no transmisibles y transmisibles”, reportando una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad.

En cuanto al promedio del IMC, en el 2018, las personas de 15 años a más presentaron una media de 27.0 kg/m<sup>2</sup>; siendo más elevado en las mujeres (27.5 kg/m<sup>2</sup>) que en los hombres (26.6 kg/m<sup>2</sup>). Según región natural, en Lima Metropolitana (27.7 kg/m<sup>2</sup>) y el resto de la costa (27.6 kg/m<sup>2</sup>) residen las personas con mayor IMC. Este promedio disminuye ligeramente en la sierra y selva, 25.9 kg/m<sup>2</sup> y 26.2 kg/m<sup>2</sup>, respectivamente.

En lo que respecta al sobrepeso, en el 2018, el 37.3% de las personas de 15 años a más, lo presentaban, habiéndose incrementado en 0.4% en comparación con el 2017. Según sexo, el 37.5% de los hombres y el 37.1% de las mujeres tenían sobrepeso, en el momento de la encuesta. Según departamento, las personas de 15 años a más, residen en Tacna (40.9%), Provincia Constitucional del Callao (39.2%), La Libertad y Piura (38.9%), Moquegua y Región Lima (38.8%), Tumbes (38.7%), con sobrepeso mayor que el promedio nacional (37.3%) (INEI, 2018).

De la misma manera, con respecto a la obesidad, en la distribución por sexo, el 26.0% de personas obesas son mujeres y el 19.3% son hombres. Según área de

residencia, en el área urbana el 25.3% padece de obesidad y en el área rural el 12.1%. En el 2018, el 22.7% de las personas de 15 años a más sufrían obesidad, habiendo un incremento del 1.7% con respecto al año 2017 donde la prevalencia fue de 21.0%. Según departamento, los mayores porcentajes de personas de 15 y más años de edad con obesidad residen en Moquegua (32.4%), Tacna (31.1%), Madre de Dios (30.7%), Ica (30.5%), Provincia Constitucional del Callao (29.1%), provincia de Lima (27.0%), Región Lima (26.4%) y Tumbes (25.8%).

### **2.4.3. Neurobiología de la obesidad y sobrepeso**

Recientemente se está empezando a comprender los mecanismos neuronales que dirigen los procesos hedónicos y adictivos de la ingesta de alimentos y se sugiere que existen grandes analogías en la compulsión alimentaria y la drogadicción (Díaz, Fuentes, Coello & Cabrera de León, 2007). Los resultados combinados sugieren que tanto las personas obesas como las drogadictas sufren deficiencias en las vías dopaminérgicas que regulan los sistemas neuronales asociados no sólo con la sensibilidad a la recompensa y la motivación de incentivos, sino también con el acondicionamiento, el autocontrol, la reactividad al estrés y la conciencia interoceptiva (Volkow, Wang, Tomasi & Baler, 2013).

Para una mejor comprensión de las bases neurológicas del apetito y el peso corporal en seres humanos se usa la neuroimagen. Ahora comienzan a unificarse la tomografía por emisión de positrones, resonancia magnética funcional y estudios de imágenes por resonancia magnética que estudiaron las respuestas a la ingesta de alimentos y las señales de alimentos, la función de la dopamina y el volumen del cerebro en personas delgadas frente a obesas. Se encontraron alteraciones en una serie de regiones implicadas en la recompensa (cuerpo estriado, corteza orbitofrontal, ínsula), la emoción y la memoria (amígdala, hipocampo), la regulación homeostática de la ingesta (hipotálamo), procesamiento sensorial y motor (ínsula, giro precentral), y el control cognitivo y la atención (corteza prefrontal, córtex cingulado) (Carnell, Gibson, Benson, Ochner & Geliebter, 2012).

Haciendo un análisis de los mecanismos neurales del hambre y la saciedad en obesos por resonancia magnética funcional, antes y después de la ingesta de

alimentos, se obtiene una mayor activación de la amígdala, en las cortezas frontal medial y orbitofrontal, ante estímulos visuales, que es mayor antes de la ingesta de alimentos (Holsen et al., 2005).

Bouret, Draper y Simerly (2004) han demostrado que los núcleos arqueados y paraventricular del hipotálamo están relacionados con la integración en la regulación del apetito, asimismo, concluyen que el hipotálamo y el complejo dorsal del vago parecen ser las principales regiones dentro del sistema nervioso central que regulan directamente el apetito.

La respuesta cerebral ante una comida presentada es el aumento del metabolismo en la corteza orbitofrontal que se correlaciona con el hambre y aumento del deseo de comerla, así también, hay participación del estriado, regiones límbicas tales como amígdala y el hipocampo (Michaelides, Thanos, Volkow & Wang, 2011). La activación cerebral se da preferencialmente en los circuitos que implican la motivación, recompensa, memoria, emociones, toma de decisiones, representación sensorial y la interocepción durante la ingesta de alimentos.

Para llegar a una comprensión más profunda, se puede comparar la alimentación humana con la de otros vertebrados complejos. Es posible ver que no sólo se come para cumplir la función de demanda de energía, sino también por el valor de la recompensa, es decir, están presentes los estadios motivacionales que tienen influencias límbicas.

Este concepto de “recompensa” está muy ligado al de adicción, por ello que algunos autores sugieren que la obesidad es una consecuencia de la adicción a comer (Ribeiro, 2012). Las drogas de abuso también convergen sobre el sistema mesolímbico-cortical para producir recompensa, aumentando de manera específica la liberación de dopamina en el núcleo accumbens. Los cambios en la transmisión dopaminérgica afectan la ingesta de alimentos.

Así como ésta, existen otras hipótesis que se están manejando acerca de la neurobiología de la obesidad, pero aún existe mucho por conocer.

La asociación entre obesidad y disminución de la actividad frontal ha sido analizada por Michaelides et al. (2011) y los bajos rendimientos frontales han sido

relacionados con el acto de comer con desinhibición y aumento del apetito y del peso (Spinella & Lyke, 2004).

#### **2.4.4. Las causas del sobrepeso y obesidad**

La causa fundamental es el desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas, aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico, ricos en grasa.

En su etiopatogenia se le atribuyen muchos factores, por ello se dice que es una enfermedad multifactorial, reconociéndose factores: *Genéticos* (entre el 40 y 70% es de este origen según Hirsch, Salans y Aronne, 2001). *Metabólicos* (por ejemplo, tensión arterial, distribución corporal de la grasa, glucemia, lipidemia, según cita Ribeiro [2012]). *Socioculturales* (en donde se considera el nivel socioeconómico bajo [Do Carmo et al., 2008]). *Relacionados con bajo nivel de ejercicio físico y sedentarismo* (sea voluntaria o por una alteración física, [Bonet et al, 2003]). *Neuroendocrinos* (sólo 2 a 3% de los obesos tendría como causa alguna patología endocrinológica, entre las que destacan el hipotiroidismo, síndrome de Cushing, hipogonadismo y lesiones hipotalámicas asociadas a hiperfagia [Moreno, 2012]). De *medicamentos* (consumo de productos hormonales esteroides, antidepresivos tricíclicos, carbonato de litio, mirtazapina, ácido valproico, clozapina, olanzapina, según cita Ribeiro, [2012]). *Nutrición altamente calórica y mal equilibrada* (la acumulación excesiva de grasa, puede producir secundariamente alteraciones de la regulación, metabolización y secreción de diferentes hormonas). Y los *factores ambientales* (como los alimentos existentes en el mismo entorno que determinan los hábitos sociales de consumo, motivación para consumirlos e incluso la propia percepción de los mismos [Ribeiro, 2012]).

Así también, según lo señalan cuatro instituciones internacionales preocupadas por la salud alimentaria a nivel de América Latina (FAO et al., 2019) ha ocurrido la sustitución de los alimentos naturales por el enorme crecimiento del mercado y la elección del consumo de productos ultra procesados o mínimamente procesados en la dieta de las habitantes. De la misma manera, ha contribuido al

incremento de la obesidad, el proceso de urbanización en las ciudades donde se prioriza la movilidad motorizada, en detrimento de la no motorizada, mayor cantidad de ciudades de cemento, con pocos espacios verdes y de recreación, cambios hacia formas sedentarias de recreación, con sus consecuencias en la disminución de la actividad física de la población. Sumado a estos factores, los investigadores Malo-Serrano, Castillo y Pajita (2017) resaltan la desregulación del mercado y la enorme maquinaria publicitaria que estimula el consumo de estos productos. La Tabla 4 detalla los factores epidemiológicos que han sido asociados a la obesidad y sobrepeso.

Tabla 4  
*Factores epidemiológicos asociados al exceso de peso*

|                               |  |  |
|-------------------------------|--|--|
| <b>Demográficos</b>           | > Edad<br>Sexo femenino<br>Raza  |  |
| <b>Socioculturales</b>        | < nivel educacional<br>< ingreso económico                                   |  |
| <b>Biológicos y genéticos</b> | Genes<br>Tensión arterial<br>Distribución corporal de la grasa<br>Lipidemia  | Hipotiroidismo<br>Síndrome de Cushing<br>Hipogonadismo<br>Lesiones hipotalámicas             |
| <b>Conductuales</b>           | > ingesta alimentaria<br>Consumo medicamentos<br>Consumo hormonas esteroides | Consumo antidepresivos tricíclicos<br>Secreción de diferentes hormonas<br>Ingesta de alcohol |
| <b>Actividad física</b>       | Sedentarismo<br>Bajos niveles ejercicio físico                               |  |

*Fuente: Elaboración propia en base a Moreno (2012)*

**2.4.4.1. Factores biológicos.** La regulación del peso corporal es una actividad dinámica, compleja y controlada por muchos genes que afectan el sistema fisiológico. Los factores endocrinos, físicos, nerviosos, psicosociales, entre otros, activan mecanismos de contrarregulación mediante modificación coordinada en la conducta alimentaria y gasto energético (Frühbeck & Gómez-Ambrosi, 2003).

Un cambio en el control de la saciedad (ingerir compulsivamente alimentos, o lesión del núcleo ventromedial hipotalámico, que es el centro de la saciedad)

puede producir hiperfagia y obesidad; así también, los bajos niveles de ejercicio físico, parámetros neuroendocrinos y genéticos que influyen en la acumulación de triglicéridos (Jeffcoat, 2007). En cambio, otras investigaciones acerca de la motilidad gastrointestinal como las documentadas por Xing y Chen (2004) informan que los pacientes obesos tienen una disminución en la actividad, convirtiéndose en un potencial para el desarrollo y mantenimiento de la obesidad.

Asimismo, la hipótesis de los mecanismos hereditarios de la obesidad también sigue vigente, existe una base genética dada por la acción de genes y factores medioambientales que modulan su expresión, se ha estimado que unos 300 genes intervienen en la génesis de la obesidad (Rankinen et al., 2006).

**2.4.4.2. Factores socioculturales.** La influencia de este tipo de factores es visible, por ejemplo, las sociedades desarrolladas en las que hay patrones de belleza esbeltos, especialmente en las mujeres que viven de acuerdo a la moda y contrarían sus necesidades nutricionales. En general, los sujetos obesos son objetos de discriminación, sea en programas de televisión, revistas y anécdotas.

Según las características presentadas en la investigación de Do Carmo et al. (2008) en las investigaciones de décadas anteriores, se observa que las personas obesas cursan un menor número de años en la escuela, con más dificultades de aceptación en trabajos más buscados, que tienen salarios más bajos y con menos oportunidades de iniciar una relación afectiva estable.

**2.4.4.3. Factores psicológicos.** La imagen corporal negativa de los sujetos obesos conduce a la preocupación opresiva con el cuerpo, volviéndose inseguro por la incapacidad de mantener la pérdida de peso.

El fracaso de la familia y amigos por comprender el problema, la falta de confianza en sí mismo, la sensación de aislamiento y finalmente la humillación al estar expuestos, representan una gran carga psicológica para el sujeto (Glinski, Wetzler & Goodman, 2001). La obesidad puede conducir a un aumento de la angustia social, baja autoestima y ansiedad, alimentando un círculo vicioso entre

angustia y obesidad y aumentando aún más el riesgo de morbilidad cardiometabólica (Pervanidou & Chrousos, 2016).

El estigma del peso generalmente se expresa a través de estereotipos, es decir, juicios irracionales como estar desmotivado, ser perezoso, carecer de fuerza de voluntad o disciplina personal. Estos estereotipos pueden estar encaminados a prejuicios, como el trato injusto, discriminación abierta, rechazo social. Sin embargo, esta discriminación no tienen efectos positivos conocidos y menos aún, una función motivadora en los esfuerzos de pérdida de peso, según los señalan Emmer, Bosnjak y Mata (2019). Pero la edad, el género y las estrategias de afrontamiento adaptativas, así como el apoyo social percibido pueden resultar como posibles moderadores.

#### **2.4.5. Consecuencias físicas y económicas del sobrepeso y la obesidad**

**2.4.5.1 Consecuencias físicas.** Un IMC elevado incrementa significativamente el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), como: las enfermedades cardiovasculares, principalmente las cardiopatías y los accidentes cerebrovasculares que fueron la principal causa de muerte en 2012 (Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud, 2014; World Health Organization, 2018). Se estima que el 70% aproximadamente de los casos de diabetes son consecuencia del sobrepeso y obesidad, el 23% de enfermedades cardiovasculares y el 9% de los cánceres (OECD, 2019).

Pero también hay otras ECNT como son la hipertensión arterial, apnea de sueño, los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones muy discapacitante), y algunos cánceres (endometrio, mama, ovarios, próstata, hígado, vesícula biliar, riñones y colon) (Dávila-Torres, González-Izquierdo, & Barrera-Cruz, 2015). El riesgo de contraer estas enfermedades no transmisibles crece con el aumento del IMC. Las consecuencias en los niños obesos se refieren a dificultades respiratorias, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, además presentan marcadores tempranos de enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina y efectos psicológicos. Tienen mayor probabilidad de muerte prematura y discapacidad cuando sean

adultos. La siguiente Tabla 5 resume algunas comorbilidades y complicaciones de la obesidad.

Tabla 5  
*Comorbilidad y complicaciones de la obesidad*

| <b>Cardiovascular</b>  | <b>Neurológico</b>   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedad cardiovascular aterosclerótica</li> <li>• Dislipidemia</li> <li>• Hipertensión</li> <li>• Insuficiencia cardíaca congestiva</li> <li>• Insuficiencia venosa</li> <li>• TVP / embolia pulmonar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedad vascular cerebral</li> <li>• Hipertensión intracraneal idiopática</li> <li>• Demencia</li> </ul>   |
| <b>Pulmonar</b>  | <b>Trastornos músculo esquelético</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apnea del sueño</li> <li>• Síndrome de hipoventilación</li> <li>• Asma</li> <li>• Hipertensión pulmonar</li> <li>• Disnea</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osteoartritis</li> <li>• Limitación de la movilidad</li> <li>• Lumbalgia</li> </ul>   |
| <b>Psicológico</b>   | <b>Genitourinario</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depresión</li> <li>• Baja autoestima</li> <li>• Inadecuada calidad de vida</li> <li>• Trastornos de la alimentación</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome de ovario poliquístico</li> <li>• Alteraciones de la menstruación</li> <li>• Esterilidad</li> <li>• Incontinencia urinaria de esfuerzo</li> <li>• Enfermedad renal terminal</li> <li>• Hipogonadismo / Impotencia</li> <li>• Glomerulopatía</li> <li>• Cáncer</li> </ul> |
| <b>Gastrointestinal</b>  | <b>Metabólico</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colelitiasis</li> <li>• Enfermedad por refl ujo gastroeso- fágico</li> <li>• Enfermedad de hígado graso no alcohólico</li> <li>• Hernias</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetes tipo 2</li> <li>• Intolerancia a la glucosa</li> <li>• Hiperuricemia / gota</li> <li>• Resistencia a la insulina</li> <li>• Síndrome metabólico</li> <li>• Deficiencia de vitamina D</li> </ul>  |
| <b>Dermatológico</b>   | <b>Cáncer</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acantosis nigricans</li> <li>• Estrías de distensión</li> <li>• Hirsutismo</li> <li>• Estasis venosa</li> <li>• Celulitis</li> <li>• Intertrigo</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mama</li> <li>• Colon</li> <li>• Próstata</li> <li>• Uterino</li> </ul>   |

*Fuente: Catenacci, Hill y Wyatt (2009)*

**2.4.5.2 Consecuencias económicas de la obesidad.** Debido a las secuelas a largo plazo para la persona, sociedad y economía, la OECD (2019) presentaron modelos de microsimulación para obesidad y sobrepeso, en 52 países. Los resultados señalan que el sobrepeso reduce la esperanza de vida de 0.9 a 4.2 años aproximadamente dependiendo del país. Asimismo, los costos de atención médica aumentarán un 8.4% de su presupuesto total en salud. Por otro lado, la productividad de los trabajadores disminuirá un 3.4% por estar ausentes o ser menos productivos; esto repercutirá a nivel global debido a que disminuirá el producto bruto interno (PIB). Cuando estos efectos se convierten en valores económicos, los países de la OECD perderán USD 863 per cápita por año y reducirán el PIB en 3.3% en estos países. Es decir, las consecuencias no son sólo individuales, hay repercusión social y un descenso importante en la economía.

El Secretario General de la OECD (2019), Angel Gurría, manifestó “Estos hallazgos ilustran claramente la necesidad de mejores políticas sociales, de salud y educación que conduzcan a mejores vidas. Al invertir en prevención, los encargados de formular políticas pueden detener el aumento de la obesidad para las generaciones futuras y beneficiar a las economías. No hay más excusas para la inacción”.

#### **2.4.6. Tratamiento de la obesidad**

La dieta y el ejercicio siguen siendo el pilar fundamental para el tratamiento y la más usada en todas las guías de práctica clínica. Pero su efectividad no resulta ser tan buena como se programa, encontrándose varias casusas, entre ellas: la prescripción de los profesionales de la salud o incumplimiento de los pacientes o terapia insuficiente. Las estadísticas indican que la obesidad es una enfermedad de difícil control, con elevados porcentajes de fracasos terapéuticos y recidivas que conllevan a serias repercusiones orgánicas y psicoafectivas (Ribeiro, 2012).

La Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad recomendó la dieta mediterránea hipocalórica, asimismo, un mínimo de 30 minutos al día de ejercicio de intensidad moderada o alta, cinco o más días a la semana e idealmente

combinando ejercicio aeróbico y anaeróbico (Lecube et al., 2017). Las guías de práctica clínica están dando más valor al ejercicio físico y ofrecen más información de la misma.

Aspectos que favorecen la adherencia al tratamiento son la inclusión de las nuevas tecnologías, así como la inclusión de los pacientes en programas motivacionales con apoyo de expertos, con visitas de seguimiento, entre otros (como estrategias grupales e interdisciplinarias e implementación de talleres conductuales y educacionales), con resultados favorables para perder peso y cambiar estilos de vida (Pelegrina-Cortés & Ramos Carrasco, 2020).

Cuando la dieta y ejercicio han fracasado o se muestran insuficientes, entonces se dispone de fármacos para la obesidad. El desarrollo de estos fármacos no ha sido fácil debido a los efectos secundarios o su ineficacia.

## **2.5 Perfil neuropsicológico asociado a obesidad y sobrepeso**

Una gran cantidad de investigaciones se centran en cómo la dieta afecta el cerebro y el rendimiento cognitivo, pero pocos estudios señalan que la elección de los alimentos puede estar asociado con la estructura cerebral.

Las funciones neuropsicológicas desempeñan un papel fundamental en la vida cotidiana y las investigaciones han sugerido que el rendimiento cognitivo individual disminuye con el aumento del IMC (Yang et al., 2018), sin embargo, a pesar de la existente relación de la obesidad/sobrepeso y estas funciones, aún se desconoce mucho sobre los procesos neuropsicológicos, incluidos entre ellos: atención, memoria y funciones ejecutivas.

*Las teorías de obesidad/sobrepeso en relación a los perfiles neurocognitivos.* Coinciden en que el peso excesivo ejerce efectos perjudiciales sobre la cognición. El aumento de peso en la dieta y la masa de grasa en relación con el peso corporal se correlacionaron con los déficits de memoria. En la revisión realizada por Yang et al. (2018) se descubrió que los participantes obesos mostraban amplias deficiencias en las funciones ejecutivas, incluida la inhibición, flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo, la toma de decisiones, la fluidez verbal y la

planificación. Sin embargo, los participantes con sobrepeso sólo presentaban déficits significativos en la inhibición y memoria de trabajo. Resultados desfavorables ya se han encontrado incluso en adolescentes con obesidad extrema quienes reportan un rendimiento cognitivo disminuido en comparación con datos normativos, especialmente en la función ejecutiva, flexibilidad de pensamiento y capacidad de inhibir el comportamiento (Lokken, Boeka, Austin, Gunstad & Harmon, 2009).

*Las alteraciones en las funciones ejecutivas pueden predecir el aumento de peso.* Los datos preliminares sugieren que, en la obesidad, la mala elección de alimentos puede asociarse con deficiencias cognitivas frontales que pueden ser el resultado de disminuciones en el volumen de la corteza orbitofrontal. El córtex prefrontal puede ser visto como un predictor o agente causal para generar obesidad porque ejerce un control modulador al momento de escoger las comidas; una modulación mínima, aumenta la probabilidad de consumir en exceso (Lowe, Reichelt & Hall, 2019). Así también, los adultos con obesidad, sobrepeso y peso normal difieren en las elecciones de sus alimentos debido a la estructura cerebral y cognición que puede asociarse a estas elecciones (Cohen, Yates, Duong & Convit, 2011).

Un IMC más alto se asoció con una disminución de volumen de materia gris en la circunvolución orbito-frontal izquierda, frontal inferior derecha y precentral derecha y; además, mayores volúmenes de sustancia blanca en los lóbulos frontal, temporal y parietal (Walther, Birdsill, Glisky & Ryan, 2010). En este estudio, los volúmenes de materia gris y blanca predijeron el rendimiento en la memoria y velocidad visomotora.

Asimismo, el consumo de una dieta alta en grasas prepara al hipocampo para producir una respuesta neuroinflamatoria, a través del aumento de glucocorticoides, que causa vulnerabilidad en la memoria y aprendizaje. Y que la sobrealimentación temprana en la vida puede sensibilizar permanentemente la respuesta neuroinflamatoria del cerebro a los estímulos desafiantes que resultan en disfunciones cognitivas e inmunitarias durante toda la vida. Sin embargo, de manera alentadora, el consumo de frutas y verduras puede prevenir e incluso revertir los

déficits cognitivos relacionados con la edad, debido a que reduce el estrés oxidativo y la inflamación. De allí la importancia de ahondar en la comprensión de las relaciones entre dieta y cognición para prevenir o atenuar las afecciones neurológicas en obesos (Spencer, Korosi, Layé, Shukitt-Hale & Barrientos, 2017).

*El proceso de neuroinflamación en el cerebro.* Pueden ocurrir no sólo por una ingesta crónica de grasas, sino por una exposición a corto plazo a una dieta rica en grasas y azúcar, o azúcar líquida, las mismas que deterioran selectivamente la memoria dependiente del hipocampo, con impactos diferenciales en la inflamación y, esto sólo en el plazo de una semana (Beilharz, Maniam & Morris, 2016).

La literatura de este tema expresa que las dietas ricas en grasas saturadas y azúcares pueden afectar la cognición en todos los grupos de edad, desde niños hasta los adultos mayores. Por ejemplo, en edad escolar, este tipo de dieta se ha asociado a una inteligencia no-verbal alterada (percepción espacial), aprendizaje visual-espacial, memoria y dificultades en matemáticas (Beilharz et al., 2016). De la misma manera, en estudiantes universitarios sanos, pero con alta ingesta de grasas y azúcares se vieron perjudicados en las tareas de memoria que requerían la acción del hipocampo (pero no fueron afectadas las tareas de memoria que requerían la corteza frontal) (Francis & Stevenson, 2011).

Lo mismo sucede en pacientes con mediana edad y los mayores, quienes al consumir dietas altas en grasas saturadas y azúcar han demostrado acelerar el deterioro cognitivo normal relacionado con la edad y desarrollar demencia (Francis & Stevenson, 2011). En conclusión, la rapidez de estas alteraciones registradas sugiere que los efectos de la grasa y azúcar en la memoria pueden ocurrir independientemente de cualquier efecto sobre el peso corporal o salud en general.

*La pérdida de peso en personas con obesidad y sobrepeso se asocia con mejoras en la función cognitiva.* Se observó una mejora significativa en varios dominios cognitivos como la atención, memoria, función ejecutiva y el lenguaje. La pérdida de peso sigue siendo la piedra angular para el tratamiento de la obesidad, sea disminuyendo la cantidad de calorías consumidas o también incluyendo ejercicio físico y en casos extremos la cirugía bariátrica. Los beneficios que conlleva son, primero: porque reduce la resistencia a la insulina, la cual se ha

asociado con un peor rendimiento cognitivo; segundo: reduce el estrés inflamatorio y oxidativo que ocasiona el deterioro cognitivo. un mayor nivel de actividad física puede ser capaz de aumentar el volumen de materia gris y blanca en la corteza prefrontal y además hay una mayor conservación de las regiones cerebrales prefrontal y temporal (Veronese et al., 2017).

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Enunciado de las hipótesis**

##### **3.1.1 Hipótesis general**

Existen diferencias significativas en los perfiles neuropsicológicos de atención y memoria según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II.

##### **3.1.2 Hipótesis específicas**

- Existen diferencias significativas del perfil neuropsicológico de atención y funciones ejecutivas: atención selectiva, atención sostenida, funciones ejecutivas, según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II.
  
- Existen diferencias significativas del perfil neuropsicológico de memoria: memoria de trabajo, según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II.

## **3.2. Operacionalización de variables y escalas de medición**

### **3.2.1 Variable Perfiles neuropsicológicos**

Los tres grupos de ingresantes seleccionados han desarrollado una evaluación personal que incluye la valoración de dos grandes dimensiones cognitivas, la primera que es la Atención y funciones ejecutivas, la segunda que es la Memoria, las cuales presentan puntuaciones cuantitativas que son la suma del resultado de las subpruebas y posteriormente pueden clasificarse cualitativamente en normal-alto, alto, con deterioro leve a moderado y con deterioro severo. Asimismo, los resultados generales se agrupan con el nombre de Índice Global de Ejecución que son la suma cuantitativa de las dos dimensiones y también puede expresarse en valores cualitativos semejantes a los mencionados anteriormente.

Tabla 6  
Operacionalización de la variable Perfiles neuropsicológicos

| Dimensión                               | Subdimensiones             | Indicadores  | Categorías o valores finales de la variable       | Escala de valorización |
|---|----------------------------|--|---|------------------------|
| 1. Atención-<br>Funciones<br>ejecutivas | 1. Orientación             | - Tiempo<br>- Espacio<br>- Persona   |   |                        |
|   | 2. Atención selectiva      | - Detección visual aciertos<br>- Dígitos en progresión<br>- Cubos en progresión  |   |                        |
|   | 3. Atención sostenida      | - Detección de dígitos<br>- Series sucesivas   |   |                        |
|   | 4. Funciones ejecutivas    | - Formación de categorías<br>- Fluidez verbal semántica<br>- Fluidez verbal fonológica<br>- Fluidez no verbal total<br>- Funciones motoras total<br>- Stroop tiempo interferencia<br>- Stroop aciertos interferencia   | Normal-alto                                       |                        |
| 2. Memoria                              | 1. Memoria de trabajo      | - Dígitos en regresión<br>- Cubos en regresión   | Normal  |                        |
|   | 2. Memoria de codificación | - Curva memoria codificación volumen promedio<br>- Pares asociados codificación volumen promedio<br>- Memoria lógica codificación promedio historias<br>- Memoria lógica codificación promedio temas<br>- Figura Compleja Rey-Osterreith codificación  | Deterioro leve a moderado<br><br>Deterioro severo | Ordinal                |
|   | 3. Memoria de evocación    | - Memoria verbal espontánea total<br>- Memoria verbal por claves total<br>- Memoria verbal reconocimiento total<br>- Pares asociados evocación total<br>- Memoria lógica evocación promedio historias<br>- Memoria lógica evocación promedio temas<br>- Figura compleja Rey-Osterreith evocación |   |                        |

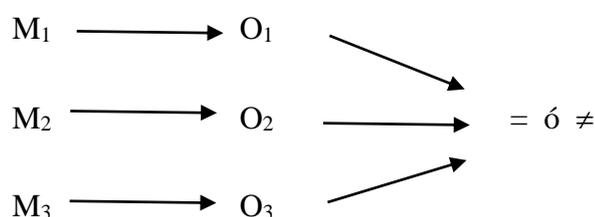
Fuente: Elaboración propia basado en el instrumento Neuropsi atención y memoria 2da ed.

### 3.3 Tipo y diseño de investigación

Esta investigación por su finalidad es de tipo básica porque pretende profundizar en los conocimientos de la variable. De nivel descriptivo comparativo porque pretende detallar el perfil neuropsicológico según el sobrepeso, obesidad y peso normal. Asimismo, trabaja desde un enfoque cuantitativo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

El diseño es no experimental, transeccional.

Cuyo esquema es:



Donde:

$M_1, M_2, M_3$  = Cada una de las muestras de estudio.

$O_1, O_2, O_3$  = Observación de las muestras para recoger información relevante.

$= \text{ ó } \neq$  Comparación entre cada una de las muestras pudiendo ser iguales (=) o diferentes ( $\neq$ ).

### 3.4 Ámbito de estudio

La siguiente investigación se realizó en la Universidad Privada de Tacna, una institución de derecho privado, con personería jurídica inscrita en Registros Públicos de Tacna con la Ficha N° 1217 (Partida Electrónica N° 11005803) sin fines de lucro, con autonomía académica, económica, normativa, administrativa y de gobierno, que se rige por la Constitución Política del Perú, la Ley Universitaria N° 30220, su Ley de Creación N° 24060, por su Estatuto y Reglamentos.

Ésta se creó por iniciativa del Presbítero Luis Mellado Manzano, con la Ley N° 24060 dada por el Congreso de la República el 3 de enero de 1985 y publicada en el Diario Oficial “El Peruano” el día 09 de enero de 1985. Se inició con las Facultades de Educación, con la Carrera Profesional de Matemáticas; Ingeniería Electrónica y Derecho y Ciencias Políticas. Posteriormente, mediante Ley N° 25164 el 26 de diciembre de 1989 el Congreso de la República modifica el Art. 2 de la Ley 24060 y estableció que la universidad ofrezca las siguientes Facultades: Facultad de Educación con las especialidades de Educación Inicial, Educación Primaria, Educación Secundaria, Educación y Rehabilitación Física; Facultad de Ingeniería con las especialidades Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Civil; Facultad de Derecho y Ciencias Políticas con las especialidades de Derecho y Ciencias Políticas, y la Facultad de Turismo y Hotelería con las especialidades de Turismo y Hotelería. Por Ley del Congreso Constituyente Democrático N° 26214 el 20 de julio de 1993 se autorizó a la ANR designar una Comisión para que concluyera el proceso de organización de la Universidad. La ANR mediante Res. N° 492-93-ANR ratificó a la Comisión anterior en tanto que la Asociación Civil Promotora designó a sus representantes como lo señala la Ley aludida. Con Res. N° 498-93-ANR, la Asamblea Nacional de Rectores otorgó la autorización de funcionamiento definitivo a la Universidad Privada de Tacna la misma que a partir del 23 de julio de 1993 debió sujetarse a la Ley Universitaria vigente. Realizada la Asamblea Estatutaria y promulgado el Estatuto de la Universidad se constituyeron los órganos de gobierno de la misma para luego proceder a la elección de las primeras autoridades (UPT, 2019).

Actualmente consta de seis Facultades: Derecho, Ciencias empresarias, Ciencias de la salud, Ingenierías, Arquitectura y Educación, Ciencias de la Comunicación y Humanidades. Cuenta con 19 escuelas profesionales.

La Misión de la Universidad es ser una universidad sin fines de lucro socialmente responsable que forma profesionales competentes con sentido humanista que contribuyen al desarrollo sostenible de la sociedad. La visión es ser una universidad referente en el sur del Perú en formación integral de profesionales, investigadores y emprendedores; socialmente responsable, con programas

acreditados. Y los valores que promueve son calidad, innovación, responsabilidad e investigación.

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1 Población**

La población estuvo constituida por 196 alumnos ingresantes del ciclo académico 2019-II que pertenecen a las facultades de derecho, ingeniería, empresariales, arquitectura y educación, ciencias de la comunicación y humanidades. Debido a que no hay ingresantes en la facultad de ciencias de la salud, no se tomó en cuenta a esta facultad.

La oficina de admisión entregó al policlínico un total de 293 registrados como alumnos ingresantes, sin embargo, sólo 196 de ellos cumplieron con ambas evaluaciones (tanto la neuropsicológica y la médica en la que recibían el diagnóstico nutricional).

Como criterios de inclusión se consideraron: ser estudiante matriculado en su escuela profesional; haber realizado su evaluación médica en el policlínico de la universidad; recibir el diagnóstico de obesidad, sobrepeso o peso normal y firmar el consentimiento informado. Los ingresantes con obesidad y sobrepeso han sido previamente diagnosticados por el personal de salud del policlínico de la universidad, tanto médico como enfermero, de acuerdo con los criterios de la OMS (2018). La obesidad se diagnosticó si el IMC es igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup>; el sobrepeso, si el IMC es igual o superior a 25 kg/m<sup>2</sup> y; los estudiantes con peso normal si el IMC oscilaba entre los 18.5 y los 24.99 kg/m<sup>2</sup>.

Como criterio de exclusión se contemplaron, no haber completado la evaluación médica en el policlínico; ser considerado en el rango de delgadez respecto al IMC diagnosticado y no haber realizado la evaluación neuropsicológica.

#### **3.5.2 Muestra**

La muestra estuvo conformada por 114 estudiantes ingresantes, peruanos divididos en tres grupos según el diagnóstico nutricional. Se usó el muestreo

aleatorio estratificado por conveniencia. Se seleccionó a todos los ingresantes obesos que eran 38 y posteriormente con ayuda del SPSS se seleccionó aleatoriamente el grupo de 38 estudiantes con sobrepeso y 38 con peso normal.

Se han estudiado tres grupos:

Grupo 1 – Ingresantes con diagnóstico de obesidad. Conformado por 38 alumnos.

Grupo 2 – Ingresantes con diagnóstico de sobrepeso. Conformado por 38 alumnos.

Grupo 3 – Ingresantes con peso normal. Conformado por 38 alumnos.

La muestra de 114 estudiantes ingresantes peruanos, presentó las siguientes características sociodemográficas: 61 varones (53.5%) y 53 mujeres (46.5%). La edad media de los sujetos es de 20.38 años (DE = 6.45), con un rango de 16 a 51 años. El 82.5% han nacido en Tacna, el 8.8% en Puno y el resto en otros departamentos del Perú. Actualmente el 46.5% reside en el distrito de Tacna, el 21.1% en Gregorio Albarracín, el 14.0% en Alto de la Alianza, el 12.3% en Ciudad Nueva y el resto en Pocollay y Calana.

Con respecto al estado civil, el 94.7% son solteros, el 2.6% convivientes y el resto casados. Asimismo, el 98.2% hablaron el español como lengua materna y el resto el aymara; ahora bien, sólo el 14% afirma que habla el inglés como segundo idioma, el 2.6% el aymara, el 1.8% el español y el resto no habla otro idioma. Para finalizar esta descripción general de los participantes, el 87.7% son diestros y el resto zurdos.

Las características sociodemográficas de cada uno de los tres grupos fueron:

#### **Grupo 1 – Ingresantes con diagnóstico de obesidad**

Conformado por 38 participantes (27 varones y 11 mujeres), entre los 17 y 51 años, cuyo promedio de IMC es 34.36 kg/m<sup>2</sup> (DE = 4.37) y oscila entre 30.02 – 50.48 kg/m<sup>2</sup>, pertenecientes a las facultades de derecho, ingenierías, empresariales y educación, ciencias de la comunicación y humanidades.

Según se ha visto en los otros grupos, con respecto al nivel de escolaridad que alcanzó el padre y según éste el 39.5% tienen 14 a más años de estudios

(superior universitario o técnico), el 55.3% tienen entre 11 a 13 años de estudio (secundaria completa o técnico incompleto) y el resto 6 años de estudio (primaria completa). Igualmente, según el nivel de escolaridad de la madre, el 36.8% tienen 14 a más años de estudios (superior universitario o técnico), el 55.3% tienen entre 11 años de estudio (secundaria completa o superior incompleto) y el resto 6 años de estudio (primaria completa).

### **Grupo 2 – Ingresantes con diagnóstico de sobrepeso**

Conformado por 38 participantes (18 varones y 20 mujeres), entre los 17 y 46 años, cuyo promedio de IMC es 27.10 kg/m<sup>2</sup> (DE = .991) y oscila entre 25.20 – 28.76 kg/m<sup>2</sup>, pertenecientes a las facultades de derecho, ingenierías, empresariales, arquitectura y educación, ciencias de la comunicación y humanidades.

Precisando el análisis con respecto al nivel de escolaridad que alcanzó el padre y según éste el 42.1% tienen 14 a más años de estudios (postgrado, superior universitario o técnico), el 52.6% tienen entre 11 a 13 años de estudio (secundaria completa o superior y técnico incompleto). Igualmente, según el nivel de escolaridad de la madre, el 39.5% tienen 14 a más años de estudios (superior universitario o técnico), el 42.1% tienen entre 11 años de estudio (secundaria completa) y el resto entre 6 y 10 años de estudio (secundaria incompleta o primaria completa).

### **Grupo 3 – Ingresantes con peso normal**

Está formado por 38 participantes (16 varones y 22 mujeres), entre los 16 y 42 años, cuyo promedio de IMC es 22.62 kg/m<sup>2</sup> (DE = 1.73) y oscila entre los 18.68 - 24.85 kg/m<sup>2</sup>, pertenecientes a las facultades de derecho, ingenierías, empresariales, arquitectura y educación, ciencias de la comunicación y humanidades.

Resulta oportuno hacer el análisis con respecto al nivel de escolaridad que alcanzaron el padre y la madre y según éste: el 44.7% tienen 14 a más años de estudios (postgrado, superior universitario o técnico), el 47.4% tienen entre 11 a 13

años de estudio (secundaria completa o superior y técnico incompleto) y el resto entre 6 y 10 años de estudio (secundaria incompleta o primaria completa).

### **3.6. Técnicas, instrumentos y procedimientos**

#### **3.6.1 Técnicas**

La técnica utilizada fue: observación y entrevista.

Y el instrumento usado: encuesta tipo test, ficha de datos sociodemográficos, ficha de evaluación integral proporcionado por la Oficina de Bienestar Universitario.

Se les entregó un cuestionario autoaplicable compuesto por variables sociodemográficas para la información general de identificación. Se les explicó la hoja del consentimiento informado que firmaron antes de iniciar la prueba.

Anteriormente los estudiantes ya participaron de la revisión inicial que consiste en tomarse las medidas antropométricas tanto peso y talla, realizada por el enfermero del área, para lo cual se usó una balanza y un tallímetro. Luego pasaron a su consulta personal con el médico de turno. Recibieron su diagnóstico de peso normal, sobrepeso u obesidad.

Posteriormente se aplicaron las pruebas neuropsicológicas tomadas del Neuropsi Atención y memoria.

#### **3.6.2 Instrumentos**

El neuropsi atención y memoria 2da edición, fue creado por Feddy Ostrosky; Ma. Esther Gómez, Esmeralda Matute, Mónica Roselli, Alfredo Ardilla y David Pineda en el 2012, su procedencia es de la Ciudad de México. La aplicación se realiza de manera individual. Es un instrumento de evaluación neuropsicológica objetivo y confiable que permite la evaluación de los procesos cognitivos en pacientes psiquiátricos, neurológicos y con diversos problemas médicos. El instrumento cuenta con una base sólida de datos normativos que se obtuvieron en una población sana. Se aplica de los seis años en adelante, se estratifica la muestra

de adultos de acuerdo a los tres niveles educativos: bajo, de 0 a 3 años de estudios; medio, de 4 a 9 años y alto, de 10 a 24 años de escolaridad. Tanto para la puntuación total como para las diversas subpruebas, los parámetros de normalización permiten obtener un grado o nivel de alteración de las funciones cognitivas que se clasifican en: 1. Normal alto; 2. Normal; 3. Leve a moderado, o 4. Severo.

El instrumento tiene validez de discriminación, de allí que se está examinando la sensibilidad del mismo a las alteraciones cognitivas que presentan varios grupos clínicos, incluyendo: síndrome de trastornos de atención, con y sin hiperactividad e impulsividad, depresión, esquizofrenia, efecto de sustancias tóxicas, menopausia y terapia hormonal de reemplazo.

### **3.6.3 Procedimientos**

En primer lugar, se generaron los documentos necesarios para informar sobre la investigación a las autoridades de la Oficina de Bienestar Universitario (OBUN) y coordinar esta evaluación como parte del examen integral al cual pasan todos los alumnos ingresantes en el ciclo académico 2019-II.

Se coordinaron las acciones necesarias con el personal de salud del policlínico. Se solicitaron las listas oficiales de ingresantes a OBUN. Se realizó la coordinación con los tutores de cada escuela profesional para notificarles de la implementación de esta evaluación neuropsicológica y, avisarles a los universitarios.

Asimismo, se solicitó con documento el uso de tres aulas destinadas exclusivamente para fines de evaluación en el pabellón de psicología.

Los alumnos asistieron a la evaluación integral dirigida por el personal de salud del policlínico. Luego de haber cumplido con esos requisitos, se les informó que debían pasar a la evaluación neuropsicológica, ese mismo día o con previa coordinación con uno de los evaluadores capacitados. Se les informó que la evaluación duraba entre 60 y 70 minutos por persona y que era individual.

Posteriormente, se solicitó la base de datos del policlínico donde se hallan escritos el peso, talla, IMC y diagnóstico nutricional de los ingresantes que cumplieron con su evaluación. Luego se corrigieron los test neuropsicológicos evaluados. Y se creó una base de datos.

### **Análisis estadístico**

Los procedimientos estadísticos se realizaron en el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 22. Y se procedió a codificar a los participantes. Para el análisis de los datos, se empleó estadística descriptiva para la comparación entre los tres grupos, en cada una de las 29 subpruebas de atención y memoria. Se consideró el 0.05 como nivel de significación estadística.

Asimismo, para la comprobación de las hipótesis relacionadas con el objetivo específico 1 y 2, se ha realizado un análisis de varianza (ANOVA de un factor) con la finalidad de evaluar las diferencias entre el grupo con peso normal, sobrepeso y obesidad. Debido a que una de las exigencias del ANOVA es cumplir con los criterios de normalidad, se ha utilizado el “Teorema del Límite Central” (Alvarado & Batanero, 2008) que, tiene una gran aplicación en inferencia estadística y que refiere a que cuando el tamaño de la muestra es suficientemente grande, la distribución sigue de forma apropiada una distribución normal. Y se considera  $n \geq 30$  como un ejemplo de una muestra grande.

Posteriormente, para detallar las diferencias observadas a partir de los resultados de la prueba ANOVA de un factor se procedió a un análisis detallado con una prueba *post-hoc*. Se utilizó la prueba Tuckey-b, tanto en los resultados de las subpruebas de atención y memoria. Se consideró el 0.05 como nivel de significación estadística para señalar los resultados y las diferencias entre los grupos como estadísticamente significativos.

La elección del estadístico Tuckey-b es debido a que la homogeneidad de varianzas u homocedasticidad ha quedado verificada en los casos que han sido necesarios, de allí que ante varianzas iguales se aplicó Tuckey-b.

### **3.7. Aspectos éticos**

La presente investigación se hizo respetando los principios establecidos por el Código de Ética y Deontología del Colegio de Psicólogos del Perú. Todos los alumnos que participaron en la evaluación, firmaron, de modo voluntario, un consentimiento informado en el que se detalló la información pertinente a la investigación, tal como demandan los artículos 20 al 26 del Título IV (Confidencialidad) de dicho Código. De la misma forma, el diseño de la investigación no demandó ninguna intervención que pudiese poner en riesgo la integridad física y/o psicológica del participante, respetando los artículos 79 al 87 del Título IX (Actividades de investigación) que plantea la prioridad de la salud por sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

Todos los datos obtenidos en este estudio se mantienen en estricta confidencialidad y han sido utilizados sólo con propósitos científicos tal como se ha descrito en el consentimiento informado y acorde a la ley peruana N° 29733 "Ley de Protección de datos Personales".

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. El trabajo de campo**

En primer lugar, se generaron los documentos necesarios para informar acerca de la investigación a las autoridades de OBUN y coordinar esta evaluación como parte del examen integral de todos los alumnos ingresantes en el ciclo académico 2019-II.

Se coordinaron las acciones necesarias con el personal de salud del policlínico, enfermero, médico y psicóloga. Se solicitaron las listas oficiales de ingresantes a OBUN, las mismas que fueron entregadas por la oficina de admisión. Se realizaron las coordinaciones con los tutores de cada facultad y luego escuela profesional para notificarles de la implementación de esta evaluación neuropsicológica, y avisarles a los universitarios.

Asimismo, se solicitó mediante un documento dirigido a la Decana de la Facultad de Educación, Ciencias de la Comunicación y Humanidades (FAEDCOH), Mg. Patricia Nue Caballero, el uso de tres aulas destinadas exclusivamente para fines de evaluación en el pabellón de psicología.

Los alumnos asistieron a la evaluación integral dirigida por el personal de salud del policlínico. Luego de haber cumplido con esos requisitos, se concertó para que pasaran a la evaluación neuropsicológica, ese mismo día u otro, previa coordinación con la investigadora principal o con uno de los evaluadores capacitados. Se les informó que la evaluación duraba entre 60 y 70 minutos por

persona y que era individual. Asimismo, algunos grupos de estudiantes fueron evaluados en sus horas de clase, previa coordinación con el tutor; y otras al término de sus labores académicas; y otros regresaban en la tarde. Si no habían participado de la evaluación en el policlínico se los invitaba a que la completaran o caso contrario no podrían ser procesados sus resultados.

Posteriormente, se solicitó la base de datos del policlínico donde se hallaron escritos el peso, talla, IMC y diagnóstico nutricional de los ingresantes que cumplieron con su evaluación.

Se aplicó el instrumento Neuropsi en un tiempo de cuatro semanas, intensivas, con un equipo conformado por 14 evaluadores. Fue necesaria una quinta semana para insistir con aquellos alumnos rezagados que no habían completado la evaluación en el policlínico. Los participantes firmaron un consentimiento informado, donde aceptaron ser parte de esta investigación, la misma que se usó exclusivamente para fines de estudio.

Del total de ingresantes registrados ( $n=289$ ), se excluyeron a ocho estudiantes que hicieron su evaluación neuropsicológica, pero no completaron el examen integral y su evaluación de diagnóstico nutricional; de la misma manera, se excluyeron a otros 25 estudiantes que sí contaban con ese diagnóstico nutricional, pero decidieron no participar de la investigación; y un grupo reducido no participó en ambas evaluaciones. Por ello sólo se consideraron a 196 estudiantes que cumplieron con todos los criterios de inclusión.

Una vez acumulada la información se procedió a corregir cada uno de los test aplicados, con una duración promedio de 20 minutos por test. Se obtuvieron puntuaciones naturales y luego puntuaciones normalizadas, ambos datos se procesaron estadísticamente. Se creó una base de datos para realizar los procedimientos estadísticos en el programa SPSS, versión 22. Y se procedió a codificar a los participantes.

Para el análisis de los resultados, de los 196 alumnos que cumplieron con los criterios de inclusión, se seleccionó a todos los ingresantes con diagnóstico nutricional de obesidad que eran en total 38. A partir de ello se seleccionó aleatoriamente con la ayuda del programa SPSS una misma cantidad de alumnos

con sobrepeso y otra misma cantidad de alumnos con peso normal. De esta manera, se han procesado los resultados de 114 estudiantes.

## **4.2 Presentación de los resultados**

La información se presenta en el siguiente orden:

4.2.1. Información sobre el perfil neuropsicológico de atención y funciones ejecutivas según obesidad, sobrepeso y peso normal y sus cuatro subdimensiones:

### 4.2.1.1. Orientación

- Tiempo
- Espacio
- Persona

### 4.2.1.2. Atención selectiva

- Detección visual aciertos
- Detección dígitos
- Cubos en progresión

### 4.2.1.3. Atención sostenida

- Dígitos progresión
- Series sucesivas

### 4.2.1.4. Control atencional o Funciones ejecutivas

- Formación de categorías
- Fluidez verbal semántica
- Fluidez verbal fonológica
- Fluidez no verbal total
- Funciones motoras total
- Stroop tiempo interferencia
- Stroop aciertos interferencia

4.2.2. Información sobre el perfil neuropsicológico de memoria según obesidad, sobrepeso y peso normal y sus tres subdimensiones.

4.2.2.1. Memoria de trabajo

- Dígitos regresión
- Cubos regresión

4.2.2.2. Memoria de codificación

- Curva memoria codificación volumen promedio
- Pares asociados codificación volumen promedio
- Memoria lógica codificación promedio historias
- Memoria lógica codificación promedio temas
- Figura Semicompleja Rey-Osterreith - codificación

4.2.2.3. Memoria de evocación.

- Memoria verbal espontánea total
- Memoria verbal por claves total
- Memoria verbal reconocimiento total
- Pares asociados evocación total
- Memoria lógica evocación promedio historias
- Memoria lógica evocación promedio temas
- Figura Semicompleja Rey-Osterreith – evocación

4.2.3. Información sobre Índices globales del perfil neuropsicológico

### 4.3. Los resultados

#### 4.3.1 Información sobre el perfil neuropsicológico de Atención y funciones ejecutivas según obesidad, sobrepeso y peso normal y sus subdimensiones

##### 4.3.1.1 Orientación

En esta prueba “Orientación” se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 7 puntos, que corresponde a la suma total de “Tiempo” (0 a 4 puntos), “Espacio” (0 a 2 puntos) y “Persona” (0 a 1 punto). En la Tabla 7 se observan los promedios (X) y desviaciones estándar (DS) en cada una de estas categorías, las cuales no difieren entre los grupos de estudio.

Tabla 7  
*Comparación de los grupos en las tres pruebas de orientación*

|             | Orientación Tiempo |       | Orientación Espacio |       | Orientación Persona |    |
|-------------|--------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|----|
|             | X                  | DS    | X                   | DS    | X                   | DS |
| Peso normal | 3.76               | 0.431 | 1.87                | 0.343 | 1                   | 0  |
| Sobrepeso   | 3.84               | 0.370 | 1.84                | 0.495 | 1                   | 0  |
| Obesidad    | 3.74               | 0.601 | 1.84                | 0.495 | 1                   | 0  |

La Tabla 8 muestra los resultados totales de la dimensión Orientación, la misma que varía entre 0 a 7 puntos y se clasifican en dos categorías: alteración severa (0 a 6 puntos) y nivel normal (7 puntos). Se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente.

Tabla 8  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes totales de Orientación*

| Total Memoria | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|---------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|               |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal   | 38  | 6.66  | .534                | .087           | 5      | 7      | 6.48   | 6.83            |
| Sobrepeso     | 38  | 6.68  | .574                | .093           | 5      | 7      | 6.50   | 6.87            |
| Obesidad      | 38  | 6.58  | .889                | .144           | 3      | 7      | 6.29   | 6.87            |
| Total         | 114 | 6.64  | .680                | .064           | 3      | 7      | 6.51   | 6.77            |

### 4.3.1.2 Atención selectiva

En el neuropsi se mide la atención selectiva con pruebas de detección visual, detección de dígitos y cubos en progresión.

4.3.1.2.1 *Detección visual aciertos*. Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 24 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 13 puntos); alteración leve a moderado (14 a 16 puntos); nivel normal (17 a 23 puntos) y normal alto (24 puntos). En la Tabla 9 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente.

Tabla 9  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Detección visual aciertos*

| Detección visual aciertos | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|---------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                           |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal               | 38  | 21.92 | 2.084               | .338           | 16     | 24     | 21.24  | 22.61           |
| Sobrepeso                 | 38  | 21.63 | 2.235               | .363           | 16     | 24     | 20.90  | 22.37           |
| Obesidad                  | 38  | 21.50 | 2.447               | .397           | 14     | 24     | 20.70  | 22.30           |
| Total                     | 114 | 21.68 | 2.247               | .210           | 14     | 24     | 21.27  | 22.10           |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas en detección visual ( $F=.243$   $p=.709$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 10).

Tabla 10  
*ANOVA de un factor. Detección visual aciertos*

| Detección visual aciertos | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F    | Sig. |
|---------------------------|-------------------|-----|------------------|------|------|
| Entre grupos              | .228              | 2   | .114             | .345 | .709 |
| Dentro de grupos          | 52.026            | 111 | .469             |      |      |
| Total                     | 52.254            | 113 |                  |      |      |

4.3.1.2.2 *Detección de dígitos en progresión.* Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 9 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 3 puntos); alteración leve a moderado (4 puntos); nivel normal (5 a 7 puntos) y normal alto (8 a 9 puntos). En la Tabla 11 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente.

Tabla 11  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Detección de dígitos en progresión*

| Detección de dígitos en progresión | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|------------------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                                    |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal                        | 38  | 5.61  | .946                | .153           | 4      | 9      | 5.29   | 5.92            |
| Sobrepeso                          | 38  | 5.71  | .835                | .136           | 4      | 8      | 5.44   | 5.99            |
| Obesidad                           | 38  | 5.66  | .878                | .143           | 4      | 9      | 5.37   | 5.95            |
| Total                              | 114 | 5.66  | .881                | .082           | 4      | 9      | 5.49   | 5.82            |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas en detección de dígitos en progresión ( $F=.134$   $p=.875$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 12).

Tabla 12  
*ANOVA de un factor. Detección de dígitos en progresión*

| Detección de dígitos en progresión | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F    | Sig. |
|------------------------------------|-------------------|-----|------------------|------|------|
| Entre grupos                       | .211              | 2   | .105             | .134 | .875 |
| Dentro de grupos                   | 87.447            | 111 | .788             |      |      |
| Total                              | 87.658            | 113 |                  |      |      |

4.3.1.2.3 *Cubos en progresión*. Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 9 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 3 puntos); alteración leve a moderado (4 puntos); nivel normal (5 a 7 puntos) y normal alto (8 a 9 puntos). En la Tabla 13 se puede observar que el promedio obtenido del grupo de peso normal difiere de los otros dos.

Tabla 13  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Cubos en progresión*

| Cubos en progresión | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|---------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                     |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal         | 38  | 6.26  | 1.083               | .176           | 4      | 9      | 5.91   | 6.62            |
| Sobrepeso           | 38  | 5.84  | .945                | .153           | 4      | 7      | 5.53   | 6.15            |
| Obesidad            | 38  | 5.89  | 1.181               | .192           | 4      | 8      | 5.51   | 6.28            |
| Total               | 114 | 6.00  | 1.081               | .101           | 4      | 9      | 5.80   | 6.20            |

No obstante, de acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas en Cubos en progresión ( $F=1.734$   $p=.181$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 14).

Tabla 14  
*ANOVA de un factor. Cubos en progresión*

| Cubos en progresión | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|---------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos        | 4.000             | 2   | 2.000            | 1.734 | .181 |
| Dentro de grupos    | 128.000           | 111 | 1.153            |       |      |
| Total               | 132.000           | 113 |                  |       |      |

### 4.3.1.3 Atención sostenida

En el neuropsi se mide la atención sostenida con pruebas de Detección de dígitos total y Series sucesivas.

4.3.1.3.1 *Detección de dígitos total.* Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 10 puntos, clasificadas cualitativamente en tres categorías: alteración severa (0 a 7 puntos); alteración leve a moderado (8 puntos) y nivel normal (9 a 10 puntos). En la Tabla 15 se puede observar que los promedios obtenidos difieren entre los grupos.

Tabla 15

*Estadísticos descriptivos de los puntajes Detección de dígitos total*

| Detección dígitos total | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                         |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal             | 38  | 9.45  | 1.108               | .180           | 5      | 10     | 9.08   | 9.81            |
| Sobrepeso               | 38  | 8.47  | 1.428               | .232           | 5      | 10     | 8.00   | 8.94            |
| Obesidad                | 38  | 8.82  | 1.522               | .247           | 5      | 10     | 8.32   | 9.32            |
| Total                   | 114 | 8.91  | 1.411               | .132           | 5      | 10     | 8.65   | 9.17            |

Dadas las condiciones anteriores, se procede a realizar el ANOVA respectivo, en donde se hallan diferencias significativas en detección dígitos total ( $F=4.982$   $p=.008$ ), debido a que p-valor es menor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 16).

Tabla 16

*ANOVA de un factor. Detección dígitos total*

| Detección dígitos total | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|-------------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos            | 18.544            | 2   | 9.272            | 4.982 | .008 |
| Dentro de grupos        | 206.579           | 111 | 1.861            |       |      |
| Total                   | 225.123           | 113 |                  |       |      |

Ante esta situación se aplicó el estadístico Tukey-b para determinar si las diferencias son entre los tres o sólo dos grupos. Cabe resaltar que se ha utilizado el Teorema del Límite Central para establecer el cumplimiento del criterio de

normalidad en los tres grupos. De este modo, fue posible aplicar el ANOVA a los grupos. Así también cumplieron con los criterios de homocedasticidad, por ello se aplicó el estadístico Tukey-b para determinar las diferencias entre los grupos. Los resultados muestran que es posible formar dos grupos para esta prueba de detección de dígitos total: el primer grupo conformado por los de sobrepeso y obesidad y/o el segundo grupo conformado por los que tienen peso normal (Ver Tabla 17).

Tabla 17  
*Pruebas Post Hoc. Tukey-b. Detección de dígitos total*

| Detección dígitos total | N  | Subconjunto para alfa = 0.05 |      |
|-------------------------|----|------------------------------|------|
|                         |    | 1                            | 2    |
| Peso normal             | 38 |                              | 9.45 |
| Sobrepeso               | 38 | 8.47                         |      |
| Obesidad                | 38 | 8.82                         |      |

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 38,000.

La siguiente Figura 1 muestra el rendimiento del grupo con peso normal más alto (86.842%) y con menos alteraciones, a diferencia del grupo con obesidad (71.053%) y con sobrepeso (57.895%).

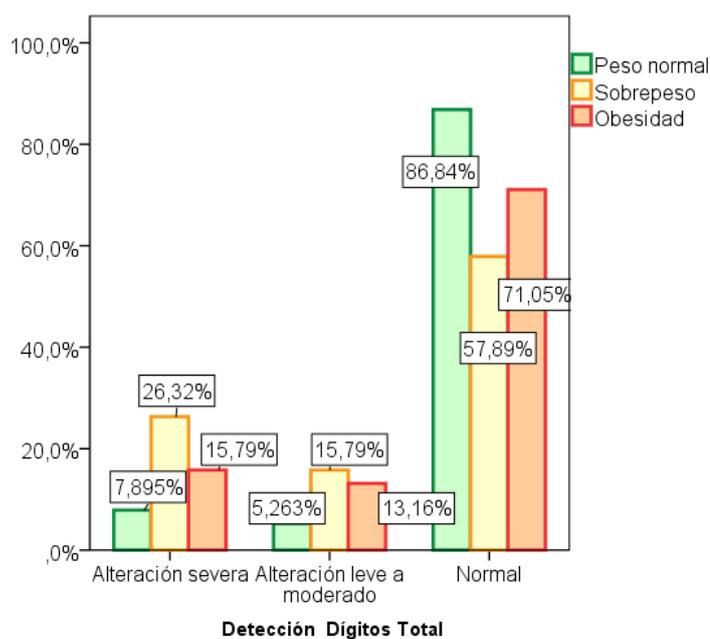


Figura 1. Resultados de la dimensión atención: Detección dígitos total de acuerdo al diagnóstico nutricional.

4.3.1.3.2 *Series sucesivas*. Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 3 puntos, clasificadas cualitativamente en dos categorías: alteración leve a moderado (0 puntos) y nivel normal (1 a 3 puntos). En la Tabla 18 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos.

Tabla 18  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Series sucesivas*

| Series sucesivas | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                  |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal      | 38  | 1.79  | 1.189               | .193           | 0      | 3      | 1.40   | 2.18            |
| Sobrepeso        | 38  | 2.05  | 1.229               | .199           | 0      | 3      | 1.65   | 2.46            |
| Obesidad         | 38  | 2.00  | 1.208               | .196           | 0      | 3      | 1.60   | 2.40            |
| Total            | 114 | 1.95  | 1.204               | .113           | 0      | 3      | 1.72   | 2.17            |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en series sucesivas ( $F=.504$   $p=.605$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 19).

Tabla 19  
*ANOVA de un factor. Series sucesivas*

| Series sucesivas | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F    | Sig. |
|------------------|-------------------|-----|------------------|------|------|
| Entre grupos     | 1.474             | 2   | .737             | .504 | .605 |
| Dentro de grupos | 162.211           | 111 | 1.461            |      |      |
| Total            | 163.684           | 113 |                  |      |      |

#### 4.3.1.4 Control atencional o Funciones ejecutivas

En el neuropsi, estos procesos se miden con las pruebas de formación de categorías, fluidez verbal semántica, fluidez verbal fonológica, fluidez no verbal, funciones motoras y la prueba de Stroop interferencia (tiempo y aciertos).

4.3.1.4.1 *Formación de categorías.* Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 25 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 8 puntos), alteración leve a moderado (9 a 13 puntos), nivel normal (14 a 24 puntos) y nivel alto (25 puntos). En la Tabla 20 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos.

Tabla 20

*Estadísticos descriptivos de los puntajes Formación de categorías*

| Formación de categorías | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                         |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal             | 38  | 16.97 | 4.710               | .764           | 7      | 25     | 15.43  | 18.52           |
| Sobrepeso               | 38  | 16.50 | 4.898               | .794           | 5      | 25     | 14.89  | 18.11           |
| Obesidad                | 38  | 18.74 | 4.925               | .799           | 6      | 25     | 17.12  | 20.36           |
| Total                   | 114 | 17.40 | 4.898               | .459           | 5      | 25     | 16.49  | 18.31           |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en formación de categorías ( $F=2.249$   $p=.110$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 21).

Tabla 21

*ANOVA de un factor. Formación de categorías*

| Formación de categorías | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|-------------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos            | 105.596           | 2   | 52.798           | 2.249 | .110 |
| Dentro de grupos        | 2605.842          | 111 | 23.476           |       |      |
| Total                   | 2711.439          | 113 |                  |       |      |

4.3.1.4.2 *Fluidez verbal semántica*. Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 38 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 13 puntos), alteración leve a moderado (14 a 17 puntos), nivel normal (18 a 29 puntos) y nivel alto (30 a 38 puntos). En la Tabla 22 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos. Resulta oportuno resaltar que el grupo con peso normal ha producido más palabras (Media = 23.61; DS = 5.49) que el grupo con sobrepeso (Media = 22.61; DS = 5.027) y obesidad (Media = 22.26; DS = 7.074).

Tabla 22

*Estadísticos descriptivos de los puntajes Fluidez verbal semántica*

| Fluidez verbal semántica | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|--------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                          |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal              | 38  | 23.61 | 5.490               | .891           | 9      | 34     | 21.80  | 25.41           |
| Sobrepeso                | 38  | 22.61 | 5.027               | .816           | 13     | 32     | 20.95  | 24.26           |
| Obesidad                 | 38  | 22.26 | 7.074               | 1.148          | 6      | 38     | 19.94  | 24.59           |
| Total                    | 114 | 22.82 | 5.904               | .553           | 6      | 38     | 21.73  | 23.92           |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en fluidez verbal semántica ( $F=.526$   $p=.593$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 23).

Tabla 23

*ANOVA de un factor. Fluidez verbal semántica*

| Fluidez verbal semántica | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F    | Sig. |
|--------------------------|-------------------|-----|------------------|------|------|
| Entre grupos             | 36.965            | 2   | 18.482           | .526 | .593 |
| Dentro de grupos         | 3901.526          | 111 | 35.149           |      |      |
| Total                    | 3938.491          | 113 |                  |      |      |

4.3.1.4.3 *Fluidez verbal fonológica*. Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 30 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 6 puntos), alteración leve a moderado (7 a 10 puntos), nivel normal (11 a 21 puntos) y nivel alto (22 a 36 puntos). En la Tabla 24 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos.

Tabla 24  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Fluidez verbal fonológica*

| Fluidez verbal fonológica | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|---------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                           |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal               | 38  | 16.82 | 5.291               | .858           | 6      | 28     | 15.08  | 18.55           |
| Sobrepeso                 | 38  | 17.39 | 5.181               | .840           | 8      | 36     | 15.69  | 19.10           |
| Obesidad                  | 38  | 14.82 | 6.080               | .986           | 2      | 28     | 12.82  | 16.81           |
| Total                     | 114 | 16.34 | 5.594               | .524           | 2      | 36     | 15.30  | 17.38           |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en fluidez verbal fonológica ( $F=2.274$   $p=.108$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 25).

Tabla 25  
*ANOVA de un factor. Fluidez verbal fonológica*

| Fluidez verbal fonológica | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|---------------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos              | 139.158           | 2   | 69.579           | 2.274 | .108 |
| Dentro de grupos          | 3396.500          | 111 | 30.599           |       |      |
| Total                     | 3535.658          | 113 |                  |       |      |

4.3.1.4.4 *Fluidez no verbal total*. Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 35 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 4 puntos), alteración leve a moderado (5 a 9 puntos), nivel normal (10 a 22 puntos) y nivel alto (23 a 35 puntos). En la Tabla 26 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos. Sin embargo, el grupo de participantes con peso normal han producido un promedio de fluidez no verbal más alto (Media = 17.76; DS = 6.322) que el grupo son sobrepeso (Media = 16.21; DS = 7.018) y obesidad (Media = 14.82; DS = 7.53).

Tabla 26

*Estadísticos descriptivos de los puntajes Fluidez no verbal total*

| Fluidez no verbal total | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                         |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal             | 38  | 17.76 | 6.322               | 1.026          | 0      | 34     | 15.69  | 19.84           |
| Sobrepeso               | 38  | 16.21 | 7.018               | 1.138          | 0      | 29     | 13.90  | 18.52           |
| Obesidad                | 38  | 14.82 | 7.530               | 1.221          | 0      | 30     | 12.34  | 17.29           |
| Total                   | 114 | 16.26 | 7.017               | .657           | 0      | 34     | 14.96  | 17.57           |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en fluidez no verbal total ( $F=1.698$   $p=.188$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 27).

Tabla 27

*ANOVA de un factor. Fluidez no verbal total*

| Fluidez no verbal total | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|-------------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos            | 165.211           | 2   | 82.605           | 1.698 | .188 |
| Dentro de grupos        | 5398.895          | 111 | 48.639           |       |      |
| Total                   | 5564.105          | 113 |                  |       |      |

4.3.1.4.5 *Funciones motoras total*. Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 20 puntos, clasificadas cualitativamente en tres categorías: alteración severa (0 a 16 puntos), alteración leve a moderado (17 puntos) y nivel normal (18 a 20 puntos). En la Tabla 28 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos.

Tabla 28  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Funciones motoras total*

| Fluidez no verbal total | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                         |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal             | 38  | 18.95 | 1.432               | .232           | 14     | 20     | 18.48  | 19.42           |
| Sobrepeso               | 38  | 18.39 | 1.669               | .271           | 14     | 20     | 17.85  | 18.94           |
| Obesidad                | 38  | 18.53 | 1.484               | .241           | 14     | 20     | 18.04  | 19.01           |
| Total                   | 114 | 18.62 | 1.537               | .144           | 14     | 20     | 18.34  | 18.91           |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en funciones motoras total ( $F=1.350$   $p=.264$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 29).

Tabla 29  
*ANOVA de un factor. Funciones motoras total*

| Funciones motoras total | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|-------------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos            | 6.333             | 2   | 3.167            | 1.350 | .264 |
| Dentro de grupos        | 260.447           | 111 | 2.346            |       |      |
| Total                   | 266.781           | 113 |                  |       |      |

4.3.1.4.6 *Stroop Tiempo interferencia* se obtienen puntuaciones naturales que registran el tiempo empleado en la ejecución de la prueba, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: entre 10 y 20 segundos es *normal alto*; entre 21 y 50 segundos es *normal*; entre 51 y 60 segundos presenta *alteración leve a moderado* y valores mayores a 61 segundos pertenece a *alteración severa*. En la Tabla 30 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos. Los participantes en el grupo con peso normal tardan menos en hacer este tipo de prueba (Media = 30.87; DS = 6.987) a diferencia del grupo con obesidad (Media = 31.58; DS = 6.395) y sobrepeso (Media = 32.95; DS = 8.275).

Tabla 30  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Stroop Tiempo interferencia*

| Stroop Tiempo interferencia | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-----------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                             |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal                 | 38  | 30.87 | 6.987               | 1.133          | 21     | 55     | 28.57  | 33.17           |
| Sobrepeso                   | 38  | 32.95 | 8.275               | 1.342          | 18     | 56     | 30.23  | 35.67           |
| Obesidad                    | 38  | 31.58 | 6.395               | 1.037          | 20     | 44     | 29.48  | 33.68           |
| Total                       | 114 | 31.80 | 7.249               | .679           | 18     | 56     | 30.45  | 33.14           |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en Stroop Tiempo interferencia ( $F=.805$   $p=.450$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 31).

Tabla 31  
*ANOVA de un factor. Stroop Tiempo interferencia*

| Stroop Tiempo interferencia | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F    | Sig. |
|-----------------------------|-------------------|-----|------------------|------|------|
| Entre grupos                | 84.860            | 2   | 42.430           | .805 | .450 |
| Dentro de grupos            | 5853.500          | 111 | 52.734           |      |      |
| Total                       | 5938.360          | 113 |                  |      |      |

4.3.1.4.7 *Stroop Aciertos interferencia* se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 36 puntos, clasificadas cualitativamente en tres categorías: alteración severa (0 a 32 puntos), alteración leve a moderado (33 puntos) y nivel normal (34 a 36 puntos). En la Tabla 32 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos.

Tabla 32

*Estadísticos descriptivos de los puntajes Stroop Aciertos interferencia*

| Stroop Aciertos interferencia | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-------------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                               |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal                   | 38  | 34.82 | 1.486               | .241           | 31     | 36     | 34.33  | 35.30           |
| Sobrepeso                     | 38  | 34.45 | 1.781               | .289           | 30     | 36     | 33.86  | 35.03           |
| Obesidad                      | 38  | 34.47 | 1.751               | .284           | 30     | 36     | 33.90  | 35.05           |
| Total                         | 114 | 34.58 | 1.672               | .157           | 30     | 36     | 34.27  | 34.89           |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en Stroop Aciertos interferencia ( $F=.570$   $p=.567$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 33).

Tabla 33

*ANOVA de un factor. Stroop Aciertos interferencia*

| Stroop Aciertos interferencia | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F    | Sig. |
|-------------------------------|-------------------|-----|------------------|------|------|
| Entre grupos                  | 3.211             | 2   | 1.605            | .570 | .567 |
| Dentro de grupos              | 312.579           | 111 | 2.816            |      |      |
| Total                         | 315.789           | 113 |                  |      |      |

### 4.3.2. Información sobre el perfil neuropsicológico de Memoria según obesidad, sobrepeso y peso normal y sus tres subdimensiones

La evaluación de esta dimensión corresponde a las puntuaciones de la memoria de trabajo, la memoria de codificación y la memoria de evocación.

#### 4.3.2.1. Memoria de trabajo

En el Neuropsi los procesos de memoria de trabajo se miden con las subpruebas de Cubos y Dígitos en regresión.

4.3.2.1.1 *Cubos en regresión.* Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 9 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 3 puntos); alteración leve a moderado (4 puntos); nivel normal (5 a 6 puntos) y normal alto (7 a 9 puntos). En la Tabla 34 se puede observar que los promedios obtenidos difieren significativamente entre los grupos.

Tabla 34  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Cubos en regresión*

| Cubos en regresión | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|--------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                    |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal        | 38  | 6.24  | 1.240               | .201           | 4      | 9      | 5.83   | 6.64            |
| Sobrepeso          | 38  | 5.05  | 1.355               | .220           | 2      | 8      | 4.61   | 5.50            |
| Obesidad           | 38  | 5.26  | 1.369               | .222           | 2      | 9      | 4.81   | 5.71            |
| Total              | 114 | 5.52  | 1.409               | .132           | 2      | 9      | 5.26   | 5.78            |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en Cubos en regresión ( $F=8.672$   $p=.000$ ), debido a que  $p < 0.05$  (Ver Tabla 35).

Tabla 35  
*ANOVA de un factor. Cubos en regresión*

| Cubos en regresión | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|--------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos       | 30.333            | 2   | 15.167           | 8.672 | .000 |
| Dentro de grupos   | 194.132           | 111 | 1.749            |       |      |
| Total              | 224.465           | 113 |                  |       |      |

Luego de realizar las pruebas post hoc, usando el estadístico de Tukey-b, para observar entre qué grupos hay diferencias. De este modo los grupos de sobrepeso y obesidad estarían formando el primer grupo y los de peso normal conformarían el segundo grupo (Ver Tabla 36).

Tabla 36  
*Pruebas Post Hoc. Tukey-b. Cubos en regresión*

| Cubos en regresión | N  | Subconjunto para alfa = 0.05 |      |
|--------------------|----|------------------------------|------|
|                    |    | 1                            | 2    |
| Sobrepeso          | 38 | 5.05                         |      |
| Obesidad           | 38 | 5.26                         |      |
| Peso normal        | 38 |                              | 6.24 |

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 38,000.

La siguiente Figura 2 muestra el rendimiento del grupo con peso normal tiene desempeños normal-alto del 36.84% y desempeños normales del 57.90%; a diferencia de los otros dos grupos que sólo alcanzaron el 15.79% de desempeño normal-alto en el grupo con obesidad y 10.53% en el grupo con sobrepeso.

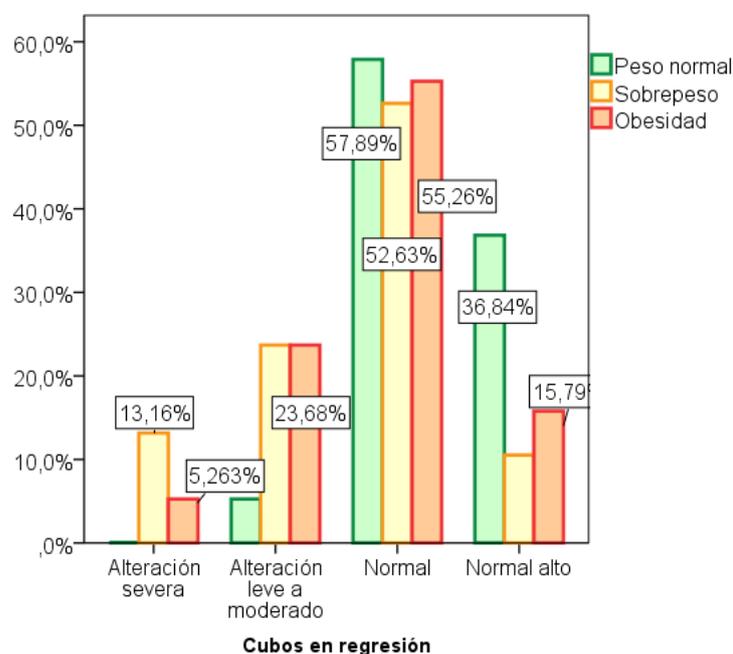


Figura 2. Resultados de la dimensión Memoria: cubos en regresión de acuerdo al diagnóstico nutricional

4.3.2.1.2 *Dígitos en regresión*. Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 8 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 1 puntos); alteración leve a moderado (2 puntos); nivel normal (3 a 5 puntos) y normal alto (6 a 8 puntos). En la Tabla 37 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos.

Tabla 37  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Dígitos en regresión*

| Dígitos en regresión | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|----------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                      |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal          | 38  | 3.68  | .904                | .147           | 2      | 6      | 3.39   | 3.98            |
| Sobrepeso            | 38  | 3.66  | .878                | .143           | 2      | 6      | 3.37   | 3.95            |
| Obesidad             | 38  | 3.53  | .893                | .145           | 2      | 6      | 3.23   | 3.82            |
| Total                | 114 | 3.62  | .886                | .083           | 2      | 6      | 3.46   | 3.79            |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en Dígitos en regresión ( $F=.342$ ;  $p=.711$ ), debido a que  $p < 0.05$  (Ver Tabla 38).

Tabla 38  
*ANOVA de un factor. Dígitos en regresión*

| Dígitos en regresión | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F    | Sig. |
|----------------------|-------------------|-----|------------------|------|------|
| Entre grupos         | .544              | 2   | .272             | .342 | .711 |
| Dentro de grupos     | 88.237            | 111 | .795             |      |      |
| Total                | 88.781            | 113 |                  |      |      |

#### 4.3.2.2. Memoria de codificación

Para medir esta subdimensión se requiere la evaluación de diferentes pruebas, como son:

- Aprender una lista de 12 palabras bisilábicas (*Curva de memoria*)
- Aprender una lista de 12 pares de palabras (*Pares asociados*)
- Aprender dos historias cortas (*Memoria lógica tanto historias como tema*)
- Dibujar trazos para medir habilidades de visoconstrucción (*Figura Compleja Rey-Osterreith*).

4.3.2.2.1 *Curva de memoria promedio (codificación)*. Consiste en aprender una lista de 12 palabras, organizadas en tres categorías semánticas (animales, partes del cuerpo y frutas), la misma que se repite tres veces para la fase de codificación (curva de memoria volumen promedio) y luego de unos minutos se evalúa la evocación. El análisis en el cual el sujeto recuerda las palabras, permite analizar el uso de una estrategia de organización de tipo semántico o serial.

La prueba *Curva de memoria promedio* se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 12 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 5 puntos), alteración leve a moderado (6 puntos), nivel normal (7 a 9 puntos) y nivel normal alto (10 a 12 puntos).

En la Tabla 39 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos.

Tabla 39

*Estadísticos descriptivos de los puntajes Curva de memoria promedio (codificación)*

| Curva de memoria | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                  |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal      | 38  | 6.76  | 1.218               | .198           | 4      | 9      | 6.36   | 7.16            |
| Sobrepeso        | 38  | 6.29  | 1.450               | .235           | 3      | 9      | 5.81   | 6.77            |
| Obesidad         | 38  | 6.32  | 1.726               | .280           | 1      | 10     | 5.75   | 6.88            |
| Total            | 114 | 6.46  | 1.482               | .139           | 1      | 10     | 6.18   | 6.73            |

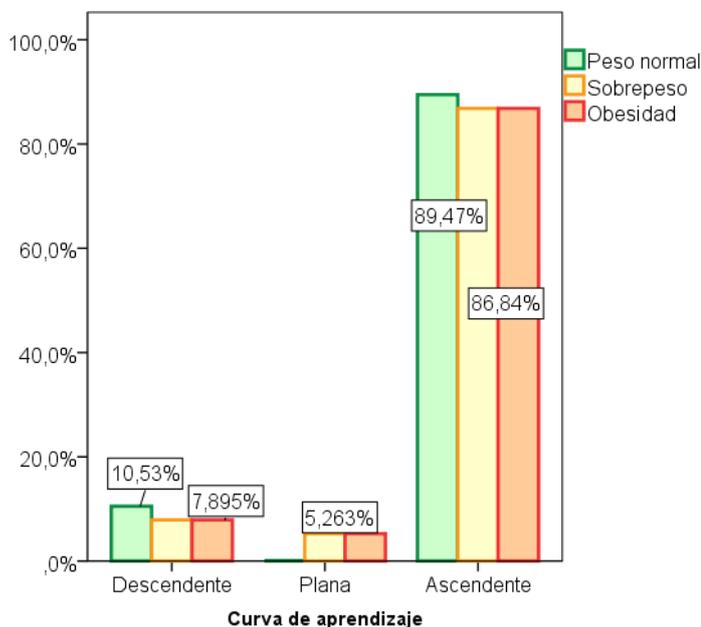
De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en Curva de memoria promedio ( $F=1.231$ ;  $p=.296$ ), debido a que  $p$  es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 40).

Tabla 40

*ANOVA de un factor. Curva de memoria promedio (codificación)*

| Curva de memoria | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos     | 5.386             | 2   | 2.693            | 1.231 | .296 |
| Dentro de grupos | 242.895           | 111 | 2.188            |       |      |
| Total            | 248.281           | 113 |                  |       |      |

Resulta oportuno mencionar que los estudiantes evaluados presentaron una curva de aprendizaje ascendente en los tres grupos: en el de peso normal (89.47%) y sobrepeso y obesidad (86.84%). Esta característica se refiere a que en la tercera repetición de la misma lista de palabras han sido capaces de recordar más palabras que en la primera (Ver Figura 3).



*Figura 3.* Resultados de la curva de aprendizaje de acuerdo al diagnóstico nutricional

Sin embargo, cabe agregar que los estudiantes de los tres grupos, desde esta fase de codificación, han presentado alteraciones leves a moderadas. Por un lado, un porcentaje más elevado de una alteración leve en los grupos con obesidad (28.95%) y sobrepeso (23.68%) y, por otro lado, alteración severa elevada en el grupo con sobrepeso (26.32%) y obesidad (23.69%) (Ver Figura 4).

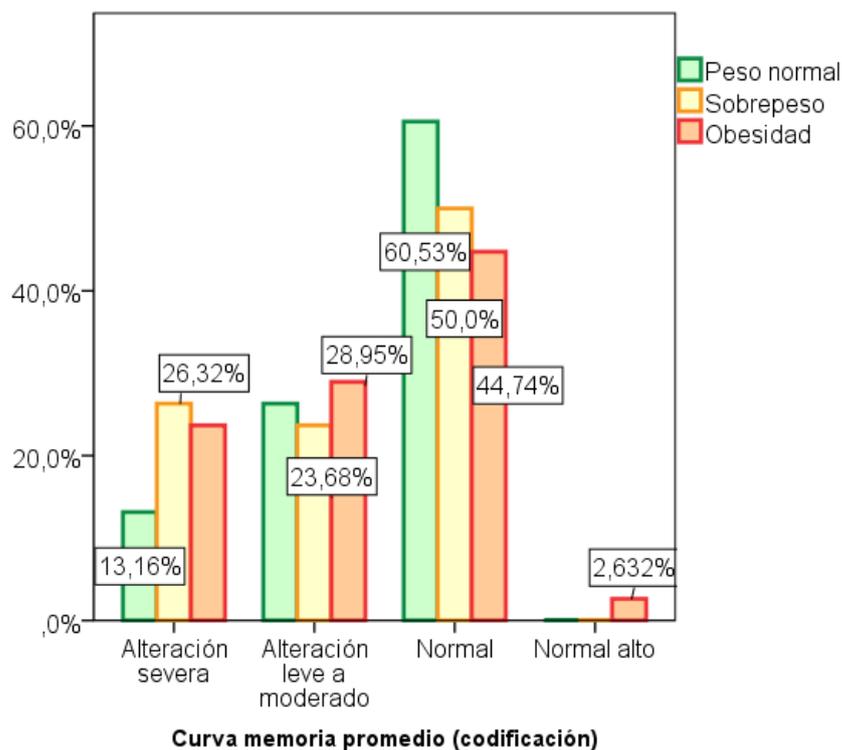


Figura 4. Resultados Curva de memoria promedio (codificación) de acuerdo al diagnóstico nutricional

4.3.2.2.2 *Pares asociados (codificación)*. Con el objetivo de evaluar los niveles de procesamiento postulados por Craik y Lockart (1972), se incluye la lista de 12 pares de palabras con relaciones fonológicas (p.ej. camión-melón), semánticas (p.ej. fruta-uva) y sin relación (p.ej. plato-lobo). Esta prueba permite cuantificar el tipo de asociación que produce una mejor codificación. Se lee la misma lista tres veces y cada uno de los ensayos es evaluado.

En esta prueba *Pares asociados volumen promedio* se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 12 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 4 puntos), alteración leve a moderado (5 a 6 puntos), nivel normal (7 a 11 puntos) y nivel normal alto (12 puntos).

En la Tabla 41 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos.

Tabla 41  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Pares asociados (codificación)*

| Pares asociados | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-----------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                 |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal     | 38  | 7.37  | 2.235               | .363           | 3      | 11     | 6.63   | 8.10            |
| Sobrepeso       | 38  | 6.68  | 2.559               | .415           | 2      | 11     | 5.84   | 7.53            |
| Obesidad        | 38  | 6.97  | 2.365               | .384           | 2      | 11     | 6.20   | 7.75            |
| Total           | 114 | 7.01  | 2.385               | .223           | 2      | 11     | 6.57   | 7.45            |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en Pares asociados ( $F=.785$ ;  $p=.459$ ), debido a que  $p$  es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 42).

Tabla 42  
*ANOVA de un factor. Pares asociados (codificación)*

| Pares asociados  | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F    | Sig. |
|------------------|-------------------|-----|------------------|------|------|
| Entre grupos     | 8.965             | 2   | 4.482            | .785 | .459 |
| Dentro de grupos | 634.026           | 111 | 5.712            |      |      |
| Total            | 642.991           | 113 |                  |      |      |

En los tres grupos evaluados, sólo el 57.89%, 57.89% y 60.52% de los estudiantes con peso normal, sobrepeso y obesidad, respectivamente, han logrado codificar en rangos normales, y el resto presenta alteraciones leves a severas (Ver Figura 5).

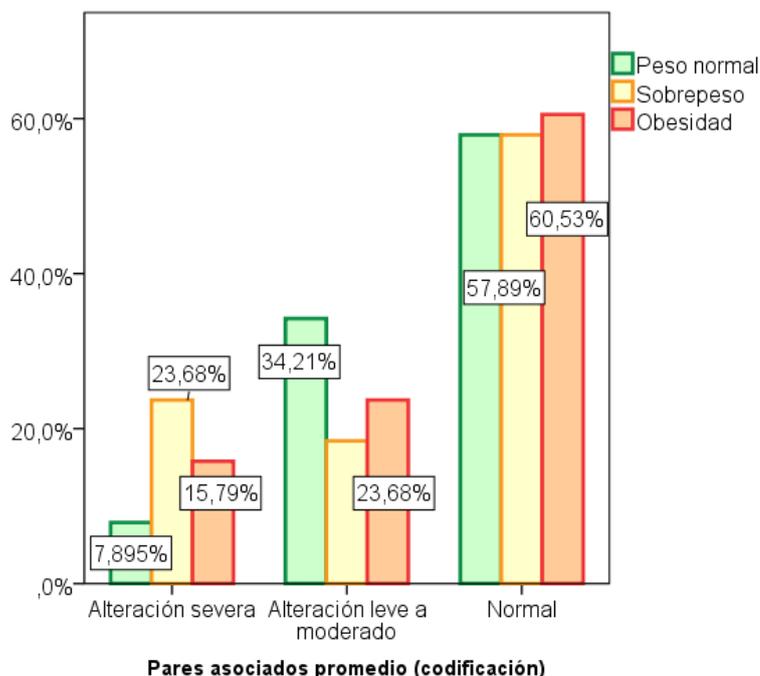


Figura 5. Resultados Pares asociados (codificación) de acuerdo al diagnóstico nutricional

Asimismo, como información cualitativa, el protocolo permite dar información sobre los niveles de procesamiento en semántico, fonológico y sin relación. Más de la mitad de estudiantes clasifica la información por la categoría semántica, seguido de la fonológica, y un porcentaje mínimo aquella que no tiene relación.

Además, es importante detallar que hubo estudiantes que a partir del segundo ensayo alcanzaron toda la puntuación. De este modo, en el momento de evocación obtuvieron la calificación total. Por otro lado, hubo estudiantes que presentaron alteraciones severas y no pudieron codificar adecuadamente los pares de palabras.

4.3.2.2.3 *Memoria lógica promedio (codificación)*. Esta prueba presenta dos componentes: por historia y por tema. Las unidades de las historias se evalúan por detalles específicos (o ideas secundarias), mientras que las del tema se refieren a ideas generales (ideas principales).

En esta prueba *Memoria lógica promedio (historias)* se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 16 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 6 puntos), alteración leve a moderado (7 a 8 puntos), nivel normal (9 a 13 puntos) y nivel normal alto (14 a 16 puntos).

En la Tabla 43 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos.

Tabla 43  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Memoria lógica promedio (Historias)*

| Memoria lógica (historias) | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|----------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                            |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal                | 38  | 7.171 | 2.1880              | .3549          | 1.5    | 12.0   | 6.452  | 7.890           |
| Sobrepeso                  | 38  | 6.539 | 2.3692              | .3843          | 1.0    | 12.0   | 5.761  | 7.318           |
| Obesidad                   | 38  | 7.592 | 2.8041              | .4549          | 1.5    | 13.0   | 6.670  | 8.514           |
| Total                      | 114 | 7.101 | 2.4837              | .2326          | 1.0    | 13.0   | 6.640  | 7.562           |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en Memoria lógica ( $F=1.752$ ;  $p=.178$ ), debido a que  $p$  es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 44).

Tabla 44  
*ANOVA de un factor. Memoria lógica (Historias)*

| Memoria lógica (historias) | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|----------------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos               | 21.333            | 2   | 10.667           | 1.752 | .178 |
| Dentro de grupos           | 675.757           | 111 | 6.088            |       |      |
| Total                      | 697.090           | 113 |                  |       |      |

En los tres grupos evaluados, sólo el 28.95%, 13.16% y 34.21% de los estudiantes con peso normal, sobrepeso y obesidad, respectivamente, han logrado codificar en rangos normales, y el resto presenta alteraciones leves a severas (Ver Figura 6).

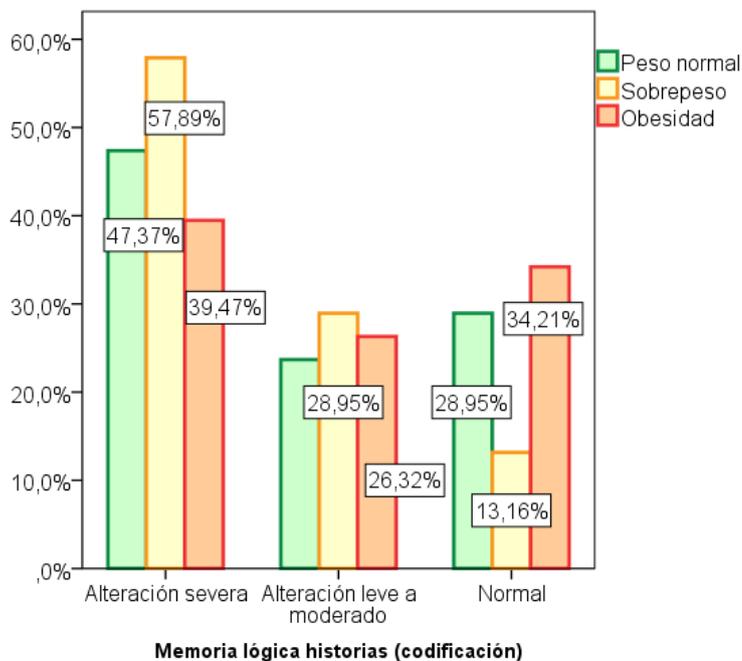


Figura 6. Resultados Memoria Lógica promedio (Historias) de acuerdo al diagnóstico nutricional

Dados los resultados desfavorables que presentan alteración severa en los tres grupos, es conveniente utilizar el análisis complementario de *Memoria lógica promedio (temas)* que muestra otra perspectiva de análisis en base a las ideas principales de las historias contadas, lo cual permite registrar si sólo las ideas secundarias han sido mal codificadas o también sucede lo mismo con las ideas principales.

En el marco de las observaciones anteriores, también se evalúa *Memoria lógica promedio (temas)* que corresponden a la codificación de cinco ideas principales de cada historia, por ello su calificación varía entre 0 y 5 puntos. Esta forma de medición es complementaria a la anterior, por tanto, los resultados son sólo numéricos.

Es posible apreciar que el grupo con obesidad ha codificado en un 61.11% el total de las ideas principales, seguido del grupo con peso normal con un 57.14%

y finalmente el grupo con sobrepeso con un 41.94% (Ver Figura 7). Esto muestra que los grupos evaluados han llegado a codificar los temas principales, aunque no han tenido la misma capacidad para codificar las ideas secundarias tal como se muestran en la Figura 6.

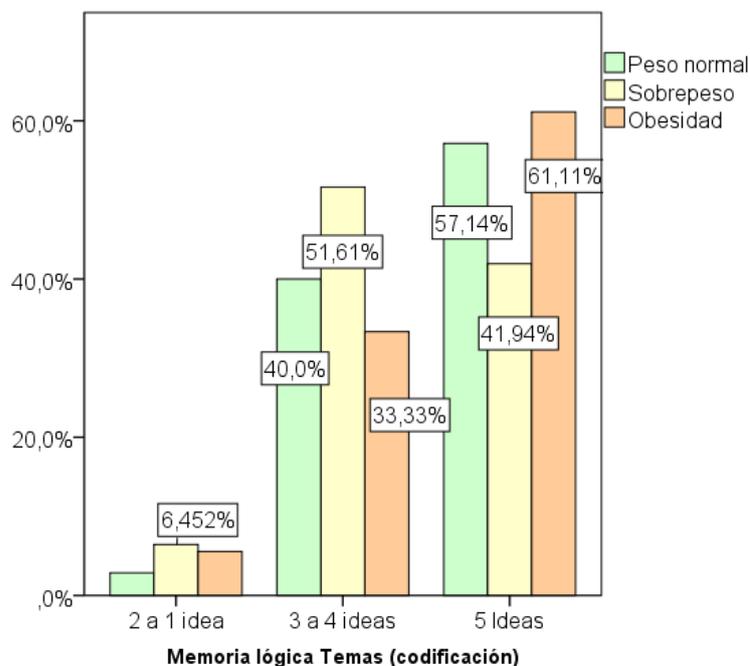


Figura 7. Resultados Memoria Lógica promedio (Temas) de acuerdo al diagnóstico nutricional

De acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas en la prueba de codificación memoria lógica (temas) ( $F=1.513$   $p=.225$ ), porque  $p>0.05$ .

Tabla 45  
ANOVA de un factor. Memoria lógica (Temas)

| Memoria lógica (Temas) | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|------------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos           | 2.110             | 2   | 1.055            | 1.513 | .225 |
| Dentro de grupos       | 77.375            | 111 | .697             |       |      |
| Total                  | 79.485            | 113 |                  |       |      |

4.3.2.2.4 *Habilidades de Visoconstrucción. Figura Compleja Rey-Osterreith (Fase copia)*. Las habilidades de visoconstrucción se miden a través de la reproducción (copia) de la figura de Rey. Y también se hacen las mediciones del tiempo empleado en su reproducción.

Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 36 puntos, clasificadas cualitativamente en tres categorías: alteración severa (0 a 29 puntos), alteración leve a moderado (30 a 31 puntos) y nivel normal (32 a 36 puntos).

En la Tabla 46 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos.

Tabla 46  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Figura Compleja Rey-Osterreith (copia)*

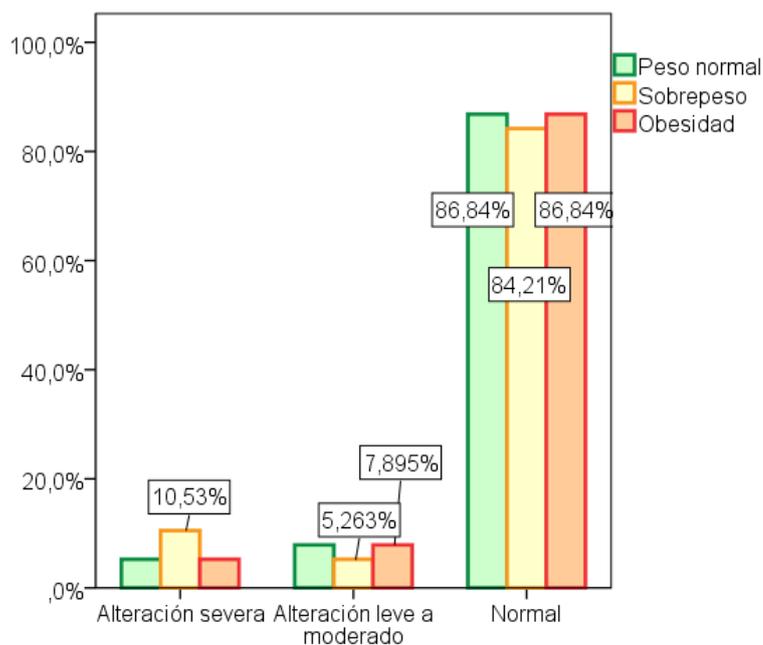
| Fig.Compleja de Rey-Osterreith (Tiempo) | N   | Media   | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|---|-----|---------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|   |     |         |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal                             | 38  | 33.8289 | 1.93920             | .31458         | 28.00  | 36.00  | 33.1915                                      | 34.4663         |
| Sobrepeso                               | 38  | 33.5132 | 2.60583             | .42272         | 26.00  | 36.00  | 32.6566                                      | 34.3697         |
| Obesidad                                | 38  | 33.3947 | 1.76359             | .28609         | 28.00  | 36.00  | 32.8151                                      | 33.9744         |
| Total                                   | 114 | 33.5789 | 2.12297             | .19883         | 26.00  | 36.00  | 33.1850                                      | 33.9729         |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en Figura Compleja Rey-Osterreith (copia) ( $F=420$ ;  $p=.658$ ), debido a que  $p$  es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 47).

Tabla 47  
*ANOVA de un factor. Figura Compleja Rey-Osterreith (copia)*

| Fig.Compleja de Rey-Osterreith (copia) | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F    | Sig. |
|--|-------------------|-----|------------------|------|------|
| Entre grupos                           | 3.829             | 2   | 1.914            | .420 | .658 |
| Dentro de grupos                       | 505.461           | 111 | 4.554            |      |      |
| Total                                  | 509.289           | 113 |                  |      |      |

La siguiente Figura 8 detalla los porcentajes en los tres grupos evaluados, el 86.84%, 84.21% y 86.84% de los estudiantes con peso normal, sobrepeso y obesidad, respectivamente, han logrado codificar en rangos normales, y un porcentaje mínimo ha presentado alteraciones leves y severas.



**Figura Compleja Rey-Osterreith (copia)**

*Figura 8.* Resultados Figura Compleja Rey-Osterreith (copia) de acuerdo al diagnóstico nutricional

Los resultados de estas pruebas se utilizan como referente para la evaluación de habilidades visoespaciales y construccionales, permitiendo observar la capacidad del alumno para hacer diseños. Estas tareas exigen que sea capaz de analizar la situación, descubrir métodos para resolver la tarea y sintetizar detalles en una unidad consistente.

*Habilidades de Visoconstrucción. Figura Compleja Rey-Osterreith (Tiempo copia).* La segunda parte de esta prueba consistió en tomar el tiempo que duró cada evaluado en realizar esta prueba. En la Tabla 48 se puede observar que los promedios obtenidos difieren significativamente entre los grupos. los estudiantes con peso normal tardan más segundos (Media=176.06; DS=84.679) que los del grupo de sobrepeso (Media=141.26; DS=57.137) y obesidad (Media=133.89; DS=50.532).

Tabla 48  
*Estadísticos descriptivos Figura Compleja Rey-Osterreith (Tiempo copia)*

| Figura Compleja Rey Tiempo | N   | Media  | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|----------------------------|-----|--------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                            |     |        |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal                | 36  | 176.06 | 84.679              | 14.113         | 57     | 423    | 147.40                                       | 204.71          |
| Sobrepeso                  | 38  | 141.26 | 57.137              | 9.269          | 69     | 297    | 122.48                                       | 160.04          |
| Obesidad                   | 36  | 133.89 | 50.532              | 8.422          | 68     | 280    | 116.79                                       | 150.99          |
| Total                      | 110 | 150.24 | 67.580              | 6.444          | 57     | 423    | 137.47                                       | 163.01          |

Cabe resaltar que de acuerdo al ANOVA realizado, se hallaron diferencias significativas en Figura Compleja Rey-Osterreith (tiempo copia) ( $F=4.255$ ;  $p=.017$ ), debido a que  $p<0.05$  (Ver Tabla 49).

Tabla 49  
*ANOVA de un factor. Figura Compleja Rey-Osterreith (Tiempo copia)*

| Fig.Compleja de Rey-Osterreith (Tiempo) | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|---|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos                            | 36679.042         | 2   | 18339.521        | 4.255 | .017 |
| Dentro de grupos                        | 461130.813        | 107 | 4309.634         |       |      |
| Total                                   | 497809.855        | 109 |                  |       |      |

Luego de realizar las pruebas post hoc, usando el estadístico de Tukey-b, para observar entre qué grupos hay diferencias, fue posible constatar que se pueden formar dos grupos: el primero conformado por los grupos con sobrepeso y obesidad y el segundo grupo conformado por los de peso normal (Ver Tabla 50).

Tabla 50

*Pruebas Post Hoc. Tukey-b. Figura Compleja Rey-Osterreith (Tiempo copia)*

| Fig.Compleja de Rey-Osterreith (Tiempo) | N  | Subconjunto para alfa = 0.05 |        |
|---|----|------------------------------|--------|
|   |    | 1                            | 2      |
| Obesidad                                | 36 | 133.89                       |        |
| Sobrepeso                               | 38 | 141.26                       |        |
| Peso normal                             | 36 |                              | 176.06 |

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 36.643.

### 4.3.2.3. Memoria de evocación

Para medir esta subdimensión se requiere la evaluación de diferentes pruebas, como son:

- Evocar una lista de 12 palabras bisilábicas
  - *Memoria verbal espontánea total*
  - *Memoria verbal claves total*
  - *Memoria verbal reconocimiento total*
- Evocar una lista de 12 pares de palabras (*Pares asociados*)
- Evocar dos historias cortas (*Memoria lógica tanto historias como tema*)
- Evocar trazos para medir habilidades de visoconstrucción (*Figura Compleja Rey-Osterreith*).

4.3.2.3.1 *Memoria verbal espontánea*. En esta prueba se requiere que el evaluado recuerde la lista de palabras aprendida, sin mayores indicaciones dadas. Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 12 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 5 puntos), alteración leve a moderado (6 puntos), nivel normal (7 a 11 puntos) y nivel normal alto (12 puntos). En la Tabla 51 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente.

Tabla 51  
*Estadísticos descriptivos de Memoria verbal espontánea*

| Memoria verbal espontánea | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|---------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                           |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal               | 38  | 7.71  | 1.769               | .287           | 3      | 11     | 7.13   | 8.29            |
| Sobrepeso                 | 38  | 7.05  | 2.130               | .346           | 3      | 12     | 6.35   | 7.75            |
| Obesidad                  | 38  | 6.95  | 1.859               | .302           | 4      | 11     | 6.34   | 7.56            |
| Total                     | 114 | 7.24  | 1.938               | .182           | 3      | 12     | 6.88   | 7.60            |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas en Memoria verbal espontánea ( $F=1.753$ ;  $p=.178$ ), debido a que  $p>0.05$  (Ver Tabla 52).

Tabla 52  
ANOVA de un factor. Memoria verbal espontánea

| Memoria verbal espontánea | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|---------------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos              | 13.000            | 2   | 6.500            | 1.753 | .178 |
| Dentro de grupos          | 411.605           | 111 | 3.708            |       |      |
| Total                     | 424.605           | 113 |                  |       |      |

La siguiente Figura 9 detalla los porcentajes en los tres grupos evaluados, el 76.32%, 55.26% y 57.90% de los estudiantes con peso normal, sobrepeso y obesidad, respectivamente, han logrado codificar en rangos normales y normales-altos, y un porcentaje mínimo ha presentado alteraciones leves y severas.

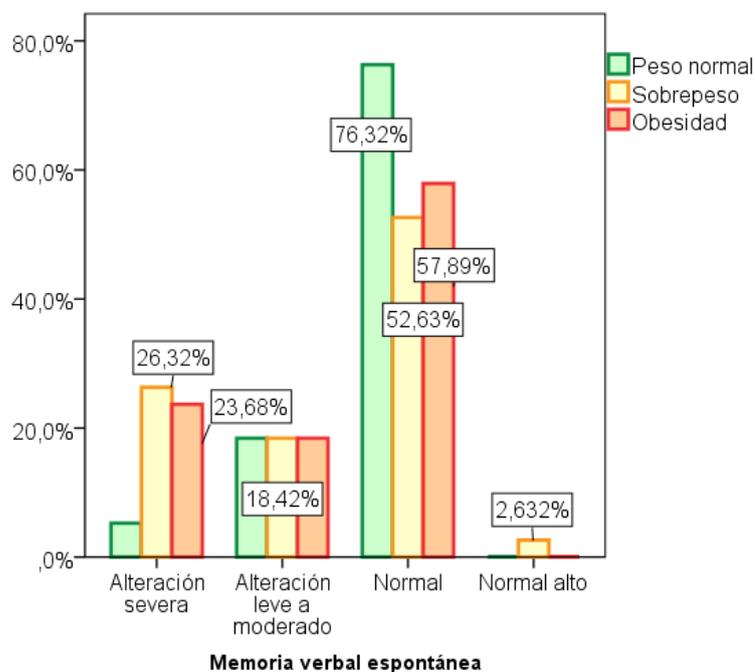


Figura 9. Resultados Memoria verbal espontánea (evocación) de acuerdo al diagnóstico nutricional

4.3.2.3.2 *Memoria verbal claves*. En esta prueba se requiere que el evaluado recuerde la lista de palabras aprendida, dándole tres clasificaciones o claves de las palabras. De acuerdo a ello, se pide que evoque haciendo un trabajo de agrupación de las palabras aprendidas. En esta prueba se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 12 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 5 puntos), alteración leve a moderado (6 puntos), nivel normal (7 a 11 puntos) y nivel normal alto (12 puntos).

En la Tabla 53 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente.

Tabla 53  
*Estadísticos descriptivos de Memoria verbal claves*

| Memoria verbal claves | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-----------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                       |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal           | 38  | 7.68  | 2.028               | .329           | 3      | 11     | 7.02   | 8.35            |
| Sobrepeso             | 38  | 7.55  | 1.927               | .313           | 3      | 11     | 6.92   | 8.19            |
| Obesidad              | 38  | 6.74  | 2.075               | .337           | 2      | 11     | 6.05   | 7.42            |
| Total                 | 114 | 7.32  | 2.037               | .191           | 2      | 11     | 6.95   | 7.70            |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas en Memoria verbal claves ( $F=2.474$ ;  $p=.089$ ), debido a que  $p>0.05$  (Ver Tabla 54).

Tabla 54  
*ANOVA de un factor. Memoria verbal claves*

| Memoria verbal claves | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|-----------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos          | 20.018            | 2   | 10.009           | 2.474 | .089 |
| Dentro de grupos      | 448.974           | 111 | 4.045            |       |      |
| Total                 | 468.991           | 113 |                  |       |      |

4.3.2.3.3 *Memoria verbal reconocimiento*. En esta prueba se requiere que el evaluado recuerde la lista de palabras aprendidas, pero la diferencia es que se le agregan otras de una nueva lista. El evaluado debe discriminar cuáles pertenecían a la lista original. Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 12 puntos, clasificadas cualitativamente en tres categorías: alteración severa (0 a 8 puntos), alteración leve a moderado (9 puntos) y nivel normal (10 a 12 puntos).

En la Tabla 55 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente.

Tabla 55  
*Estadísticos descriptivos de Memoria verbal Reconocimiento*

| Memoria verbal reconocimiento | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-------------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                               |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal                   | 38  | 9.82  | 2.038               | .331           | 5      | 12     | 9.15   | 10.49           |
| Sobrepeso                     | 38  | 9.37  | 2.635               | .427           | 3      | 12     | 8.50   | 10.23           |
| Obesidad                      | 38  | 9.13  | 2.591               | .420           | 2      | 12     | 8.28   | 9.98            |
| Total                         | 114 | 9.44  | 2.431               | .228           | 2      | 12     | 8.99   | 9.89            |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas en Memoria verbal reconocimiento ( $F=.773$ ;  $p=.464$ ), debido a que  $p>0.05$  (Ver Tabla 56).

Tabla 56  
*ANOVA de un factor. Memoria verbal Reconocimiento*

| Memoria verbal reconocimiento | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F    | Sig. |
|-------------------------------|-------------------|-----|------------------|------|------|
| Entre grupos                  | 9.175             | 2   | 4.588            | .773 | .464 |
| Dentro de grupos              | 658.895           | 111 | 5.936            |      |      |
| Total                         | 668.070           | 113 |                  |      |      |

4.3.2.3.4 *Pares asociados (evocación)*. En esta prueba se requiere que los evaluados recuerden el par de palabras aprendidas, se le dice la primera y él tiene que evocar su par. Se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 12 puntos, clasificadas cualitativamente en tres categorías: alteración severa (0 a 6 puntos), alteración leve a moderado (7 a 8 puntos) y nivel normal (9 a 12 puntos).

En la Tabla 57 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente.

Tabla 57  
*Estadísticos descriptivos de Pares asociados (evocación)*

| Pares asociados (evocación) | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-----------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                             |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal                 | 38  | 9.53  | 2.310               | .375           | 5      | 12     | 8.77   | 10.29           |
| Sobrepeso                   | 38  | 8.53  | 2.689               | .436           | 3      | 12     | 7.64   | 9.41            |
| Obesidad                    | 38  | 8.45  | 2.975               | .483           | 0      | 12     | 7.47   | 9.43            |
| Total                       | 114 | 8.83  | 2.694               | .252           | 0      | 12     | 8.33   | 9.33            |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas en Pares asociados (evocación) ( $F=1.926$ ;  $p=.151$ ), debido a que  $p>0.05$  (Ver Tabla 58).

Tabla 58  
*ANOVA de un factor. Pares asociados (evocación)*

| Pares asociados (evocación) | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|-----------------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos                | 27.491            | 2   | 13.746           | 1.926 | .151 |
| Dentro de grupos            | 792.342           | 111 | 7.138            |       |      |
| Total                       | 819.833           | 113 |                  |       |      |

En los tres grupos evaluados, sólo el 68.42%, 52.63% y 52.63% de los estudiantes con peso normal, sobrepeso y obesidad, respectivamente, han logrado codificar en rangos normales, y el resto presenta alteraciones leves a severas (Ver Figura 10).

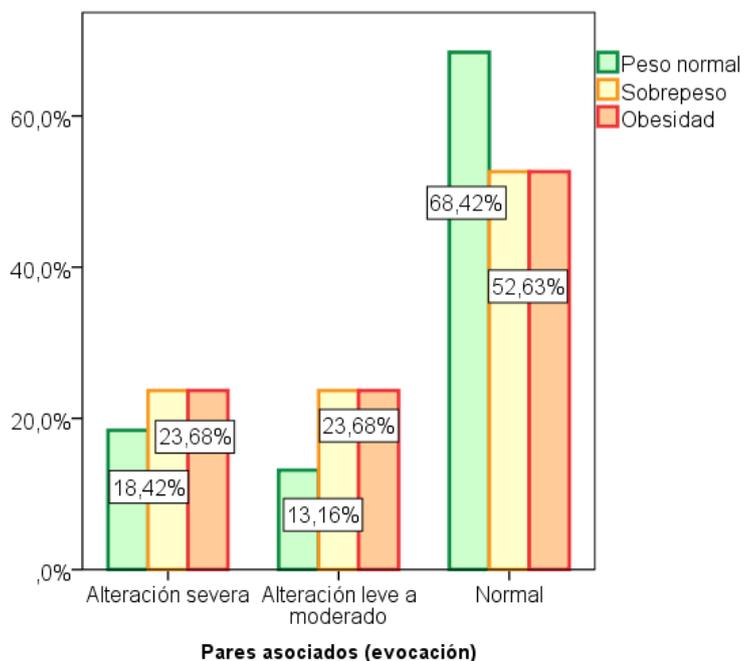


Figura 10. Resultados Pares asociados (evocación) de acuerdo al diagnóstico nutricional

Además, es importante detallar que hubo estudiantes llegaron a la puntuación total, sobre todo aquéllos que, en la fase codificación a partir del segundo ensayo, alcanzaron toda la puntuación. De este modo, en el momento de evocación obtuvieron la calificación total. Por otro lado, hubo estudiantes que presentaron alteraciones severas (18.42% en el grupo con peso normal y 23.68% en los otros dos grupos) y no pudieron codificar adecuadamente los pares de palabras.

4.3.2.3.5 *Memoria lógica evocación (Historias)*. En la fase evocación, se trabajó con esta memoria (*historias*) se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 6 puntos, clasificadas cualitativamente en cuatro categorías: alteración severa (0 a 5 puntos), alteración leve a moderado (6 a 7 puntos), nivel normal (8 a 12 puntos) y nivel normal alto (13 a 16 puntos).

En la Tabla 59 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente.

Tabla 59  
*Estadísticos descriptivos de Memoria lógica evocación (Historias)*

| Memoria lógica (Historias) | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|----------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                            |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal                | 38  | 6.342 | 2.2634              | .3672          | 1.0    | 12.5   | 5.598  | 7.086           |
| Sobrepeso                  | 38  | 6.066 | 2.4194              | .3925          | 1.5    | 11.5   | 5.271  | 6.861           |
| Obesidad                   | 38  | 6.908 | 2.8137              | .4564          | 1.5    | 12.5   | 5.983  | 7.833           |
| Total                      | 114 | 6.439 | 2.5120              | .2353          | 1.0    | 12.5   | 5.972  | 6.905           |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas en Memoria lógica evocación (Historias) ( $F=1.112$ ;  $p=.333$ ), debido a que  $p>0.05$  (Ver Tabla 60).

Tabla 60  
*ANOVA de un factor. Memoria lógica evocación (Historias)*

| Memoria lógica (Historias) | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|----------------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos               | 14.004            | 2   | 7.002            | 1.112 | .333 |
| Dentro de grupos           | 699.066           | 111 | 6.298            |       |      |
| Total                      | 713.070           | 113 |                  |       |      |

En los tres grupos evaluados, sólo el 18.42%, 28.95% y 31.58% de los estudiantes con peso normal, sobrepeso y obesidad, respectivamente, han logrado codificar en rangos normales. Como puede observarse en la Figura 11 el 50% de

estudiantes del grupo normal tiene alteraciones leves para recordar las historias; seguido del grupo con obesidad en un 34.21%. Cabe agregar que los grupos con sobrepeso y obesidad presentan mayores alteraciones severas en un 50% y 34.21% respectivamente.

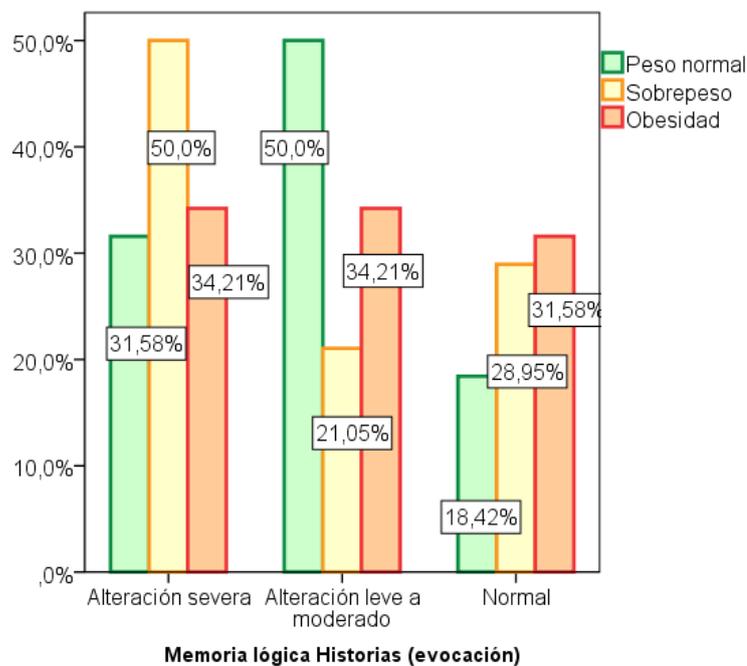


Figura 11. Resultados Memoria Lógica evocación (Historias) de acuerdo al diagnóstico nutricional

Dados los resultados desfavorables que presentan alteración severa en los tres grupos, es conveniente utilizar el análisis complementario de *Memoria lógica promedio (temas)* que muestra otra perspectiva de análisis en base a las ideas principales de las historias contadas, lo cual permite registrar si sólo las ideas secundarias han sido mal codificadas o también sucede lo mismo con las ideas principales.

En el marco de las observaciones anteriores, también se evalúa *Memoria lógica evocación (temas)* que, al igual que en la fase codificación, corresponden a las mismas cinco ideas principales de cada historia, por ello su calificación varía entre 0 y 5 puntos. Esta forma de medición es complementaria a la anterior, por tanto, los resultados son sólo numéricos.

Es posible apreciar que, el grupo con obesidad ha codificado en un 50% el total de las ideas principales, seguido del grupo con sobrepeso con un 47.37% y finalmente el grupo con peso normal con un 44.74%. Esto muestra que los grupos evaluados han llegado a codificar los temas principales, aunque no han tenido la misma capacidad para codificar las ideas secundarias tal como se muestran en la Figura 12.

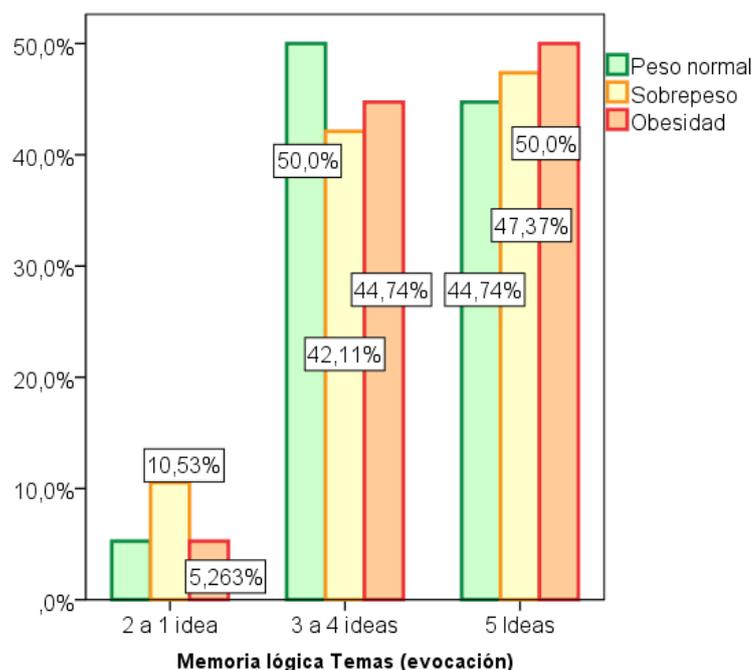


Figura 12. Resultados Memoria Lógica evocación (Temas) de acuerdo al diagnóstico nutricional

De acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas en la prueba de codificación memoria lógica (temas) ( $F=.505$   $p=.605$ ), porque  $p>0.05$  (Ver Tabla 61).

Tabla 61  
ANOVA de un factor. Memoria lógica evocación (Temas)

| Memoria lógica (Temas) | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F    | Sig. |
|------------------------|-------------------|-----|------------------|------|------|
| Entre grupos           | .741              | 2   | .371             | .505 | .605 |
| Dentro de grupos       | 81.539            | 111 | .735             |      |      |
| Total                  | 82.281            | 113 |                  |      |      |

4.3.2.3.6 *Habilidades de Visoconstrucción. Figura Compleja Rey-Osterreith (evocación)*. Las habilidades de visoconstrucción se miden a través del recuerdo (fase evocación) de la figura de Rey, trazada en la primera fase de codificación, luego de un tiempo de 20 minutos. Así también, se hacen las mediciones del tiempo empleado en su reproducción.

En esta prueba se obtienen puntuaciones naturales de 0 hasta 36 puntos, clasificadas cualitativamente en tres categorías: alteración severa (0 a 13 puntos), alteración leve a moderado (14 a 18 puntos); nivel normal (19 a 31 puntos) y normal alto (32 a 36 puntos).

En la Tabla 62 se puede observar que los promedios obtenidos no difieren significativamente entre los grupos.

Tabla 62  
*Estadísticos descriptivos de los puntajes Figura Compleja Rey-Osterreith (evocación)*

| Fig.Compleja de Rey-Osterreith (evocación) | N   | Media   | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|--|-----|---------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|  |     |         |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal                                | 38  | 20.3026 | 5.33036             | .86470         | 8.00   | 30.00  | 18.5506                                      | 22.0547         |
| Sobrepeso                                  | 38  | 19.6447 | 5.51522             | .89469         | 9.00   | 31.00  | 17.8319                                      | 21.4575         |
| Obesidad                                   | 38  | 20.2895 | 5.58670             | .90628         | 5.50   | 31.00  | 18.4532                                      | 22.1258         |
| Total                                      | 114 | 20.0789 | 5.43855             | .50937         | 5.50   | 31.00  | 19.0698                                      | 21.0881         |

De acuerdo al ANOVA realizado, no se hallaron diferencias significativas en Figura Compleja Rey-Osterreith (evocación) ( $F=.179$ ;  $p=.836$ ), debido a que  $p$  es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 63).

Tabla 63  
*ANOVA de un factor. Figura Compleja Rey-Osterreith (evocación)*

| Fig.Compleja de Rey-Osterreith (evocación) | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F    | Sig. |
|--|-------------------|-----|------------------|------|------|
| Entre grupos                               | 10.750            | 2   | 5.375            | .179 | .836 |
| Dentro de grupos                           | 3331.539          | 111 | 30.014           |      |      |
| Total                                      | 3342.289          | 113 |                  |      |      |

La siguiente Figura 13 detalla los porcentajes en los tres grupos evaluados, el 65.79%, 57.90% y 52.63% de los estudiantes con obesidad, peso normal y sobrepeso, respectivamente, han logrado codificar en rangos normales, y el resto ha presentado alteraciones leves y severas. Estos porcentajes de desempeño normal han disminuido casi en un 20% en todos los grupos en comparación con la fase codificación.

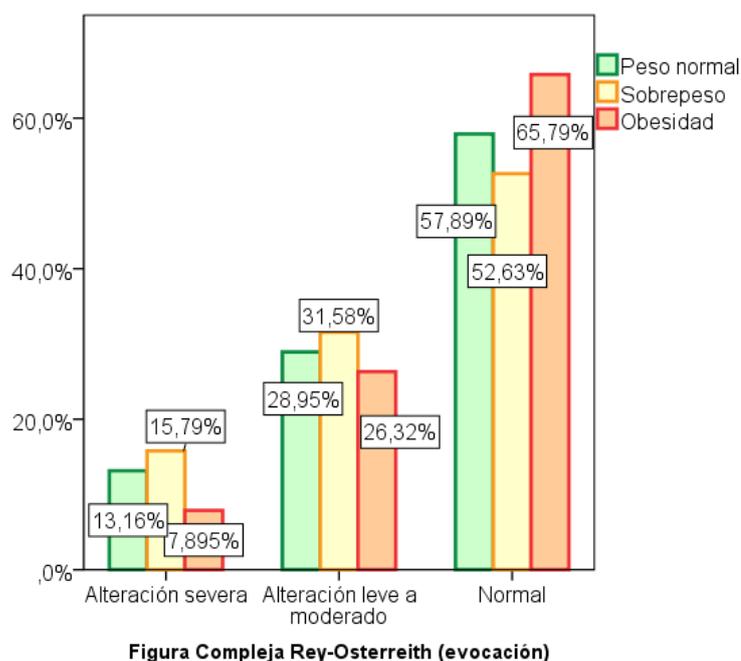


Figura 13. Resultados Figura Compleja Rey-Osterreith (evocación) de acuerdo al diagnóstico nutricional

Los resultados de estas pruebas se utilizan como referente para la evaluación de habilidades visoespaciales y constructivas, permitiendo observar la capacidad del alumno para hacer diseños. Estas tareas exigen que sea capaz de analizar la situación, descubrir métodos para resolver la tarea y sintetizar detalles en una unidad consistente.

*Habilidades de Visoconstrucción. Figura Compleja Rey-Osterreith (Tiempo evocación).* La segunda parte de esta prueba consistió en tomar el tiempo que duró cada evaluado en realizar esta prueba. En la Tabla 64 se puede observar que los promedios obtenidos difieren entre los grupos. los estudiantes con peso normal tardan más segundos (Media=161.084; DS=121.357) que los del grupo de sobrepeso (Media=122.30; DS=54.185) y obesidad (Media=119.16; DS=53.434).

Tabla 64

*Estadísticos descriptivos Figura Compleja Rey-Osterreith (Tiempo evocación)*

| Figura Compleja Rey Tiempo | N   | Media  | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|----------------------------|-----|--------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                            |     |        |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal                | 37  | 161.84 | 121.357             | 19.951         | 47     | 668    | 121.38                                       | 202.30          |
| Sobrepeso                  | 37  | 122.30 | 54.185              | 8.908          | 50     | 300    | 104.23                                       | 140.36          |
| Obesidad                   | 34  | 119.16 | 53.434              | 9.164          | 25     | 300    | 100.52                                       | 137.81          |
| Total                      | 108 | 134.86 | 84.900              | 8.169          | 25     | 668    | 118.66                                       | 151.05          |

Cabe resaltar que de acuerdo al ANOVA realizado, se hallaron diferencias significativas en Figura Compleja Rey-Osterreith evocación (tiempo) ( $F=2.959$ ;  $p=.056$ ), debido a que  $p>0.05$  (Ver Tabla 65).

Tabla 65

*ANOVA de un factor. Figura Compleja Rey-Osterreith (Tiempo evocación)*

| Fig.Compleja de Rey-Osterreith (Tiempo) | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|---|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos                            | 41146.908         | 2   | 20573.454        | 2.959 | .056 |
| Dentro de grupos                        | 730104.117        | 105 | 6953.373         |       |      |
| Total                                   | 771251.025        | 107 |                  |       |      |

### 4.3.3 Información sobre Índices globales de ejecución del perfil neuropsicológico

La evaluación total del desempeño de las pruebas de **Atención-Funciones ejecutivas y Memoria** se calculan en un solo puntaje. La sumatoria de las puntuaciones naturales se convierten en puntuaciones normalizadas de acuerdo a la edad y años de estudio de los participantes.

Se ha realizado un análisis de varianza (ANOVA de un factor) para comparar el Índice Global de Ejecución según los tres grupos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $F=2.621$ ;  $p=.077$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 66 y 67).

Tabla 66  
*Estadísticos descriptivos del Índice Global de Ejecución*

| Índice Global de Ejecución | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|----------------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                            |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal                | 38  | 84.74 | 15.376              | 2.494          | 47     | 123    | 79.68  | 89.79           |
| Sobrepeso                  | 38  | 76.39 | 17.059              | 2.767          | 45     | 106    | 70.79  | 82.00           |
| Obesidad                   | 38  | 81.29 | 15.396              | 2.497          | 45     | 107    | 76.23  | 86.35           |
| Total                      | 114 | 80.81 | 16.190              | 1.516          | 45     | 123    | 77.80  | 83.81           |

Tabla 67  
*ANOVA de un factor. Índice Global de Ejecución*

| Índice Global de Ejecución | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|----------------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos               | 1335.491          | 2   | 667.746          | 2.621 | .077 |
| Dentro de grupos           | 28284.263         | 111 | 254.813          |       |      |
| Total                      | 29619.754         | 113 |                  |       |      |

El promedio del Índice Global de Ejecución de los evaluados con peso normal fue 84.74 (DS = 15.376) los mismos que tienen rendimientos más altos que sus pares con sobrepeso (Media=76.39; DS=17.059) y obesidad (Media=81.29; DS=15.396), aunque las diferencias no alcancen a ser estadísticamente significativas (Ver Tabla 66 y 67).

La siguiente Figura 14 muestra la ejecución total de los grupos según las cuatro categorías de clasificación del instrumento Neuropsi atención y memoria: normal-alto, normal, con alteraciones leves o con alteraciones severas.

Se distingue que el grupo con peso normal tiene un 57.89% de desempeño normal-alto y normal, un 23.68% con alteración leve y el resto severa. No obstante, el grupo con sobrepeso sólo alcanza el 39.47% de desempeño normal y un porcentaje similar de 39.47% con alteraciones severas y el resto alteraciones leves. Finalmente, resulta oportuno conocer que el 42.11% de los evaluados en el grupo de obesidad tienen desempeños normales, pero el 39.47% tiene alteraciones leves y el resto alteraciones severas.

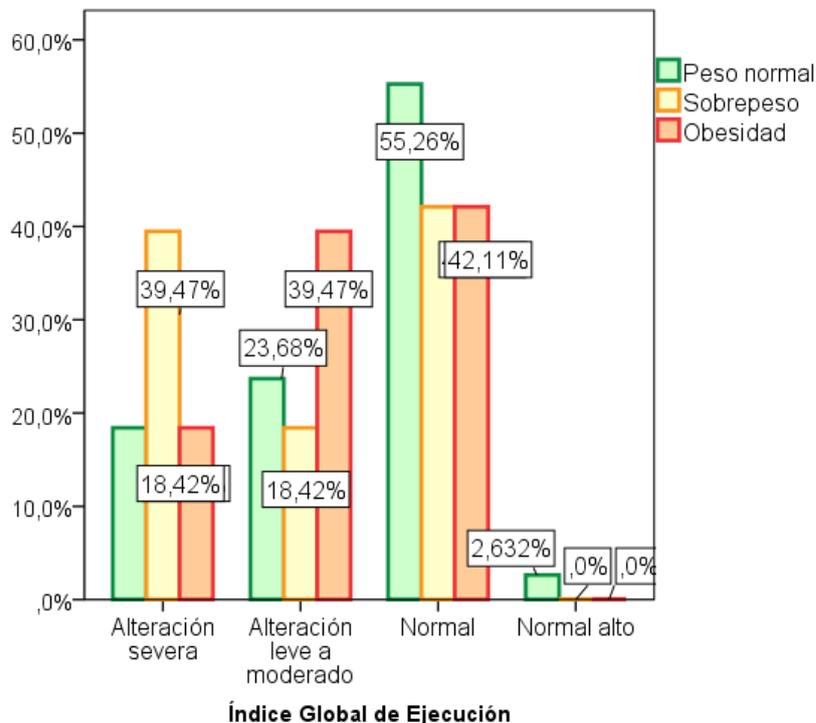
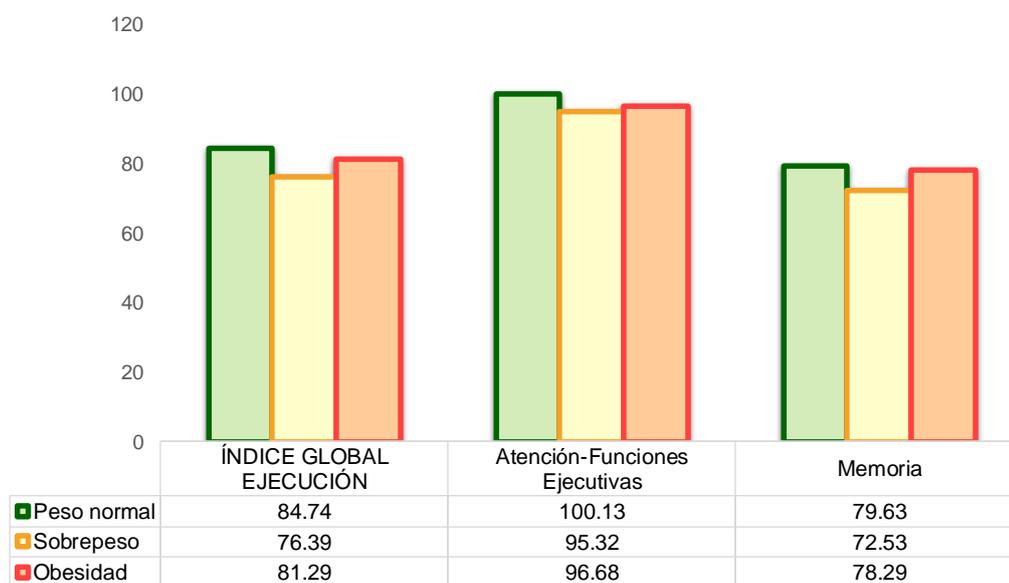


Figura 14. Resultados de las puntuaciones del Índice Global de Ejecución, según los tres grupos y de acuerdo a las categorías de clasificación del neuropsi.

### *Resumen de las puntuaciones totales*

La siguiente Figura 15 muestra el promedio de cada uno de los totales de Índice Global de Ejecución, según los tres grupos de estudio: peso normal, sobrepeso y obesidad, obtenido a partir de los resultados de las dos dimensiones: Totales de atención-funciones ejecutivas y Totales memoria, los mismos que ya se desglosarán seguidamente.

Según los resultados del Índice Global de Ejecución, los grupos de estudiantes con sobrepeso (Media = 76.39) y obesidad (Media = 81.29) obtuvieron puntuaciones más bajas que los estudiantes con peso normal (Media = 84.74), aunque estas diferencias no fueron suficientes para alcanzar la significación estadística (Ver Tabla 66).



*Figura 15.* Resultados de las puntuaciones totales de Índice Global de Ejecución, Totales de atención-funciones ejecutivas y Totales memoria de acuerdo a los tres grupos de estudio

### 4.3.3.1 Puntuación total de Atención y Funciones ejecutivas

La sumatoria de las puntuaciones naturales de Atención y Funciones ejecutivas se convierten en puntuaciones normalizadas de acuerdo a la edad y años de estudio de los participantes. El promedio las puntuaciones Totales de Atención-Funciones Ejecutivas de los evaluados con peso normal fue 100.13 (DS = 13.619) los mismos que tienen rendimientos más altos que sus pares con sobrepeso (Media=95.32; DS=15.148) y obesidad (Media=96.68; DS=18.533), aunque las diferencias no alcancen a ser estadísticamente significativas (Ver Tabla 68).

Se ha realizado un análisis de varianza (ANOVA de un factor) para comparar las puntuaciones Totales de Atención-Funciones Ejecutivas según los tres grupos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $F=.926$ ;  $p=.399$ ), debido a que  $p$ -valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 68 y 69).

Tabla 68

*Estadísticos descriptivos de los puntajes totales de Atención y Funciones Ejecutivas*

| Total<br>Atención y<br>Funciones<br>Ejecutivas | N   | Media  | Desviación<br>estándar | Error<br>estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de<br>confianza para la media |                    |
|--|-----|--------|------------------------|-------------------|--------|--------|---|--------------------|
|  |     |        |                        |                   |        |        | Límite<br>inferior                              | Límite<br>superior |
| Peso normal                                    | 38  | 100.13 | 13.619                 | 2.209             | 74     | 130    | 95.66   | 104.61             |
| Sobrepeso                                      | 38  | 95.32  | 15.148                 | 2.457             | 59     | 122    | 90.34   | 100.29             |
| Obesidad                                       | 38  | 96.68  | 18.533                 | 3.006             | 45     | 126    | 90.59   | 102.78             |
| Total  | 114 | 97.38  | 15.889                 | 1.488             | 45     | 130    | 94.43   | 100.33             |

Tabla 69

*ANOVA de un factor. Total de Atención-Funciones Ejecutivas*

| Total Atención y<br>Funciones Ejecutivas | Suma de<br>cuadrados | gl  | Media<br>cuadrática | F    | Sig. |
|--|----------------------|-----|---------------------|------|------|
| Entre grupos                             | 468.018              | 2   | 234.009             | .926 | .399 |
| Dentro de grupos                         | 28060.763            | 111 | 252.800             |      |      |
| Total                                    | 28528.781            | 113 |                     |      |      |

La siguiente Figura 16 muestra la ejecución total de los grupos según las cuatro categorías de clasificación del instrumento Neuropsi atención y memoria: normal-alto, normal, con alteraciones leves o con alteraciones severas.

Se distingue que el grupo con peso normal tiene un 84.211% de desempeño normal-alto y normal, un 15.789% con alteración leve y ninguno severo. No obstante, el grupo con sobrepeso sólo alcanza el 76.315% de desempeño normal-alto y normal y un 23.683% con alteraciones leves y severas. Finalmente, resulta oportuno conocer que el 73.684% de los evaluados en el grupo de obesidad tienen desempeños normal-alto y normal, pero el 26.315% tiene alteraciones leves y severas.

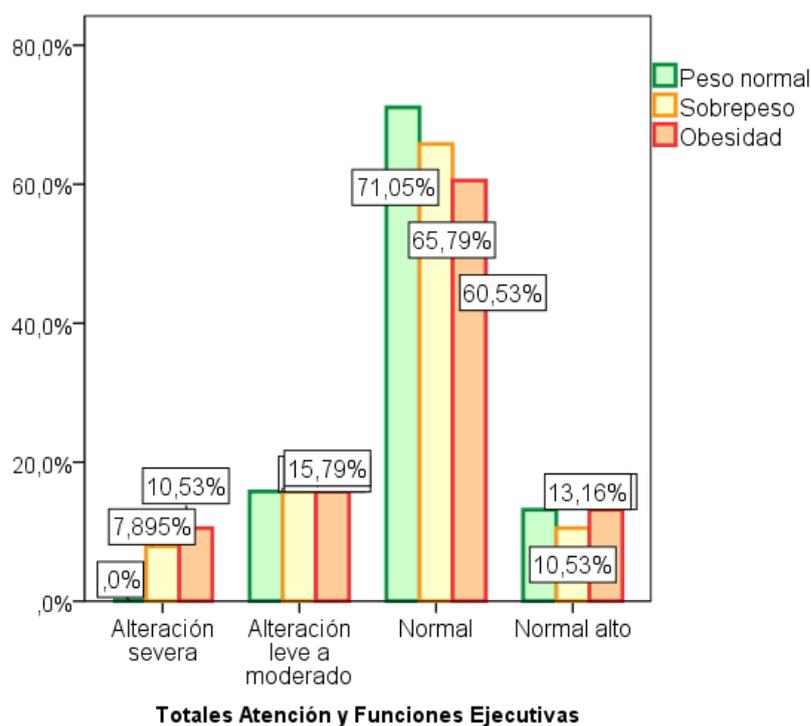
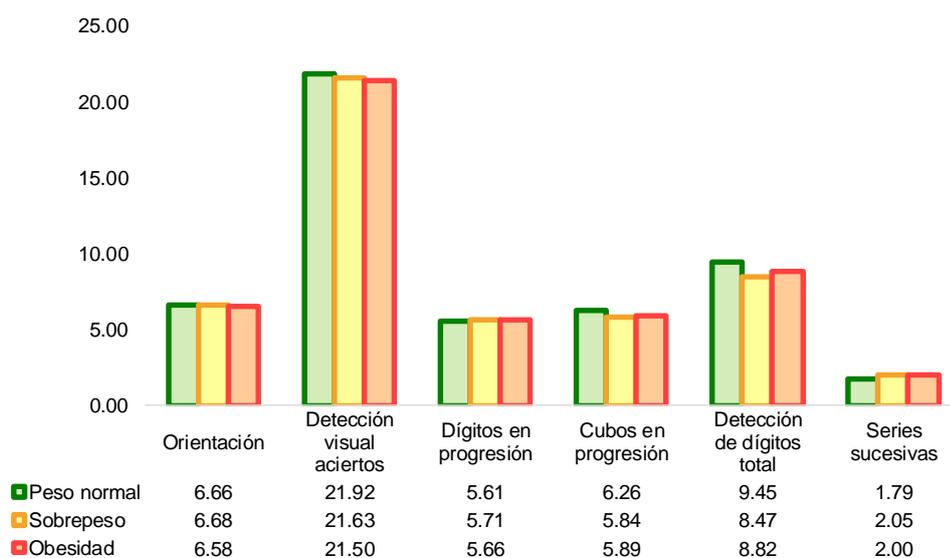


Figura 16. Resultados de las puntuaciones Totales de Atención-Funciones Ejecutivas, según los tres grupos y de acuerdo a las categorías de clasificación del neuropsi.

Las siguientes Figura 17 y 18 muestran los promedios de cada una de las subpruebas que abarcan la dimensión Atención-Funciones Ejecutivas.

La Figura 17 contiene las medias de las primeras tres subdimensiones: orientación, atención selectiva (detección visual aciertos, dígitos en progresión, cubos en progresión) y atención sostenida (detección de dígitos y series sucesivas), según los tres grupos de estudio.

Como puede apreciarse en la gráfica, las medias son muy similares entre los grupos en casi todas las pruebas. Sin embargo, en la prueba Detección de dígitos total hay una diferencia estadísticamente significativa (Ver Tabla 15 y 16) que indica un proceso de atención sostenida más alto entre los estudiantes con peso normal, comparado con los otros de sobrepeso y obesidad.



*Figura 17.* Resultados de las subdimensiones de orientación, atención selectiva (detección visual aciertos, dígitos en progresión, cubos en progresión) y atención sostenida (detección de dígitos y series sucesivas) de acuerdo a los tres grupos de estudio.

Finalmente, la Figura 18 muestra los promedios de la cuarta subdimensión: Funciones ejecutivas (control atencional) en la que se incluyeron siete pruebas: Formación de categorías, Fluidez verbal semántica y fonológica, Fluidez no-verbal, Funciones motoras, Stroop interferencia (tiempo y aciertos).

En todas las pruebas de función ejecutiva, el grupo con peso normal tiene mejores promedios que en los otros dos grupos, sin embargo, no alcanzaron la significación estadística, según se detallará en los siguientes análisis.

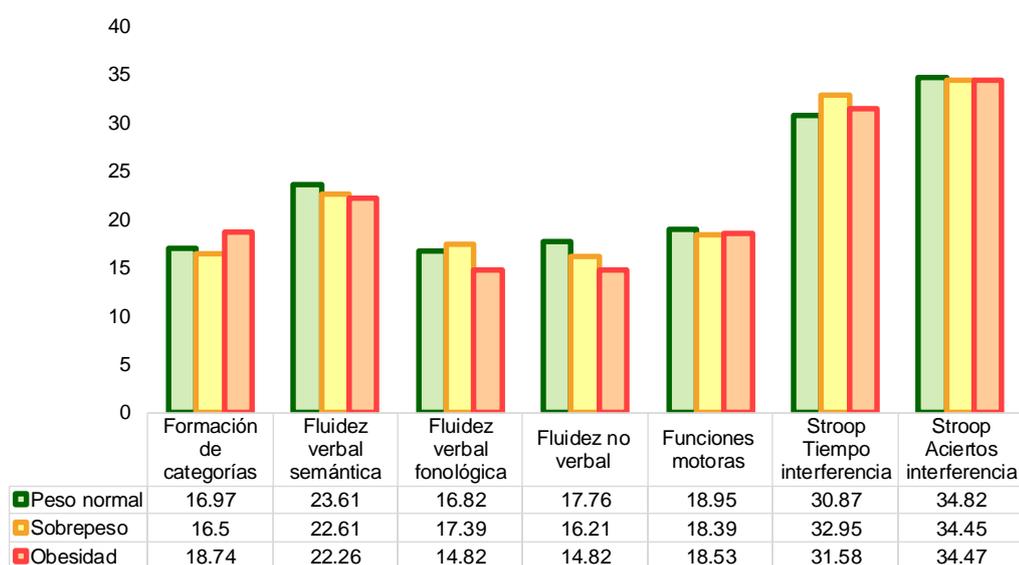


Figura 18. Resultados de la subdimensión Funciones ejecutivas de acuerdo a los tres grupos de estudio

### 4.3.3.2 Puntuación total de la dimensión Memoria

Del mismo modo se procedió a obtener las puntuaciones naturales de la dimensión Memoria, las cuales se también se convirtieron en puntuaciones normalizadas de acuerdo a la edad y años de estudio de los participantes. El promedio las puntuaciones Totales de Memoria de los evaluados con peso normal fue 79.63 (DS=16.10) los mismos que tienen rendimientos más altos que sus pares con sobrepeso (Media=72.53; DS=18.853) y obesidad (Media=78.29; DS=14.489), aunque las diferencias no alcancen a ser estadísticamente significativas (Ver Tablas 70 y 71).

Se ha realizado un ANOVA para comparar las puntuaciones Totales de Memoria según los tres grupos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $F=1.970$ ;  $p=.144$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 71).

Tabla 70

*Estadísticos descriptivos de los puntajes totales de Memoria*

| Total Memoria | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|---------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|               |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso normal   | 38  | 79.63 | 16.100              | 2.612          | 45     | 112    | 74.34  | 84.92           |
| Sobrepeso     | 38  | 72.53 | 18.853              | 3.058          | 45     | 107    | 66.33  | 78.72           |
| Obesidad      | 38  | 78.29 | 14.489              | 2.350          | 45     | 106    | 73.53  | 83.05           |
| Total         | 114 | 76.82 | 16.721              | 1.566          | 45     | 112    | 73.71  | 79.92           |

Tabla 71

*ANOVA de un factor. Total de Memoria*

| Total Memoria    | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos     | 1083.000          | 2   | 541.500          | 1.970 | .144 |
| Dentro de grupos | 30510.132         | 111 | 274.866          |       |      |
| Total            | 31593.132         | 113 |                  |       |      |

La siguiente Figura 19 muestra la ejecución total de los grupos según las cuatro categorías de clasificación del instrumento Neuropsi atención y memoria: normal-alto, normal, con alteraciones leves o con alteraciones severas.

A diferencia de los análisis anteriores, en esta dimensión es preciso resaltar que hay mayores porcentajes de alteraciones en todos los grupos. Resulta oportuno mencionar que el grupo con peso normal registra sólo un 55.27% de alteración leve y severa, a diferencia del grupo con sobrepeso que alcanza porcentajes más elevados llegando al 65.789% de alteraciones leves y severas. Y aún más críticos son los porcentajes del grupo con obesidad que tienen alteraciones leves y severas que suman el 68.421%. En estos dos últimos grupos es posible observar que los niveles de desempeño de memoria tienen afecciones elevadas.

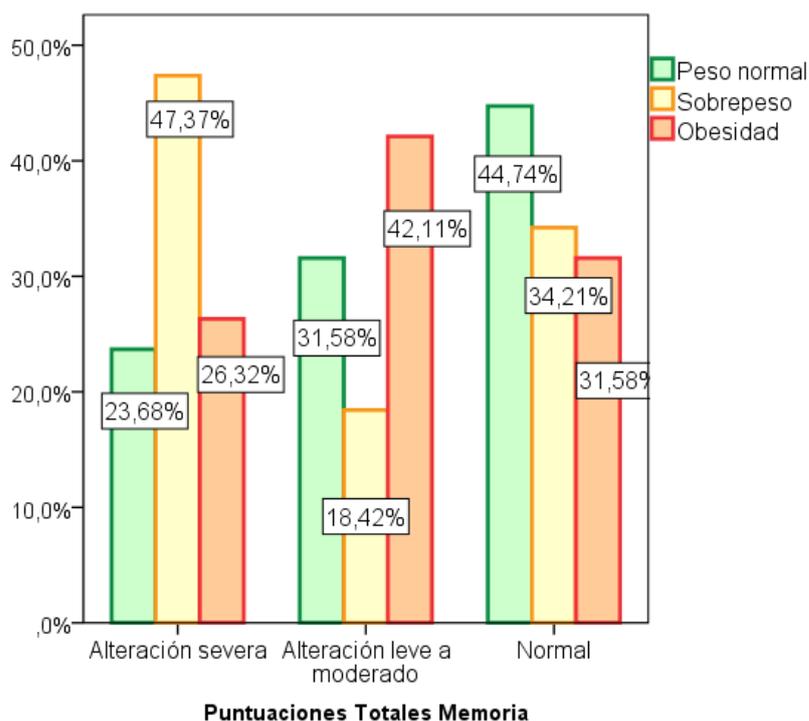


Figura 19. Resultados de las puntuaciones Totales de Memoria, según los tres grupos y de acuerdo a las categorías de clasificación del neuropsi.

Las siguientes Figuras 20, 21 y 22 muestran los promedios de cada una de las subdimensiones: Memoria de trabajo, Memoria codificación y Memoria evocación.

La Figura 20 contiene las medias de las primera subdimensión: Memoria de trabajo (cubos y dígitos en regresión) Memoria de codificación y evocación (pares asociados y memoria lógica).

Como puede apreciarse en la gráfica, el grupo con peso normal tiene mejores promedios que en los otros dos grupos, en casi todas las pruebas. Sin embargo, no alcanzaron la significación estadística, según se detallará en los siguientes análisis.

Resulta oportuno observar en la gráfica que, en la prueba *Cubos en regresión* hay una diferencia estadísticamente significativa (Ver Tabla 52) que indica un proceso de memoria de trabajo más alto entre los estudiantes con peso normal, comparado con los otros de sobrepeso y obesidad.

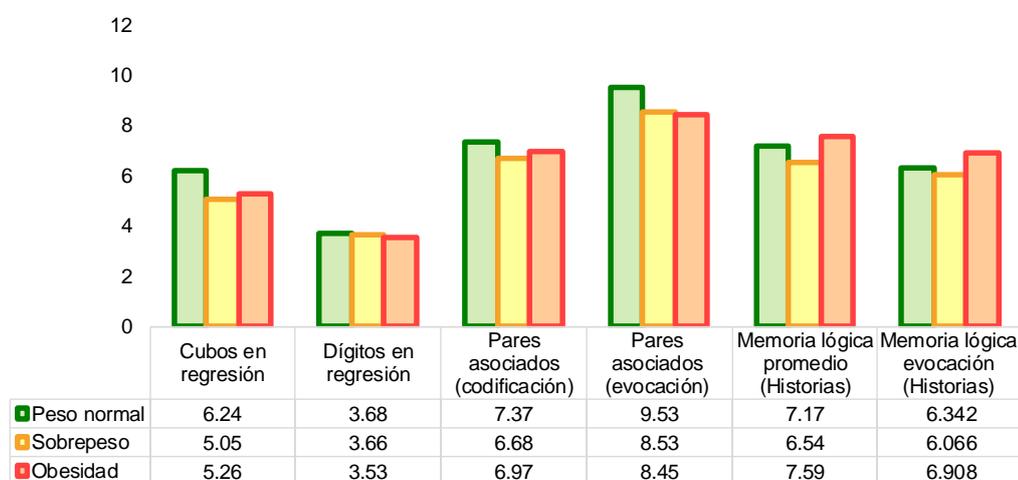
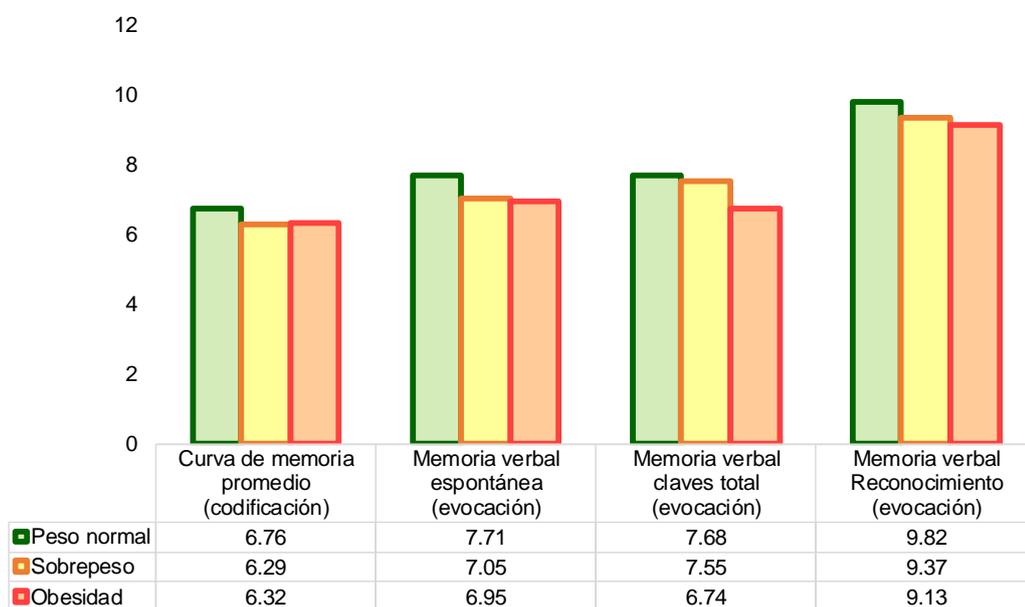


Figura 20. Resultados de las subdimensiones de Memoria de trabajo (cubos y dígitos en regresión) Memoria de codificación y evocación (pares asociados y memoria lógica) de acuerdo a los tres grupos de estudio

La Figura 21 contiene las medias de las subdimensión: Memoria de codificación (curva de memoria) y memoria de evocación (memoria verbal espontánea, memoria verbal claves y memoria verbal reconocimiento).

Como puede apreciarse en la gráfica, el grupo con peso normal tiene mejores promedios que en los otros dos grupos, en todas las pruebas. Sin embargo, no alcanzaron la significación estadística, según se detallará en los siguientes análisis.



*Figura 21.* Resultados de las subdimensiones de Memoria de Codificación (curva de memoria) y Evocación (memoria verbal espontánea, memoria verbal claves y memoria verbal reconocimiento) de acuerdo a los tres grupos de estudio.

La Figura 22 contiene las medias de las subdimensiones: Memoria de codificación (Figura compleja de Rey – fase copia, aciertos y tiempo) y evocación (Figura compleja de Rey – fase evocación, aciertos y tiempo).

Como puede apreciarse en la gráfica, los tres grupos tienen promedios similares en las puntuaciones de esta prueba. Sin embargo, en la calificación del tiempo empleado para realizarlas, el grupo con peso normal ha tardado más tiempo que los otros dos, este último análisis sí alcanzó la significación estadística, según se detallará en los siguientes análisis (Ver Tabla 66).

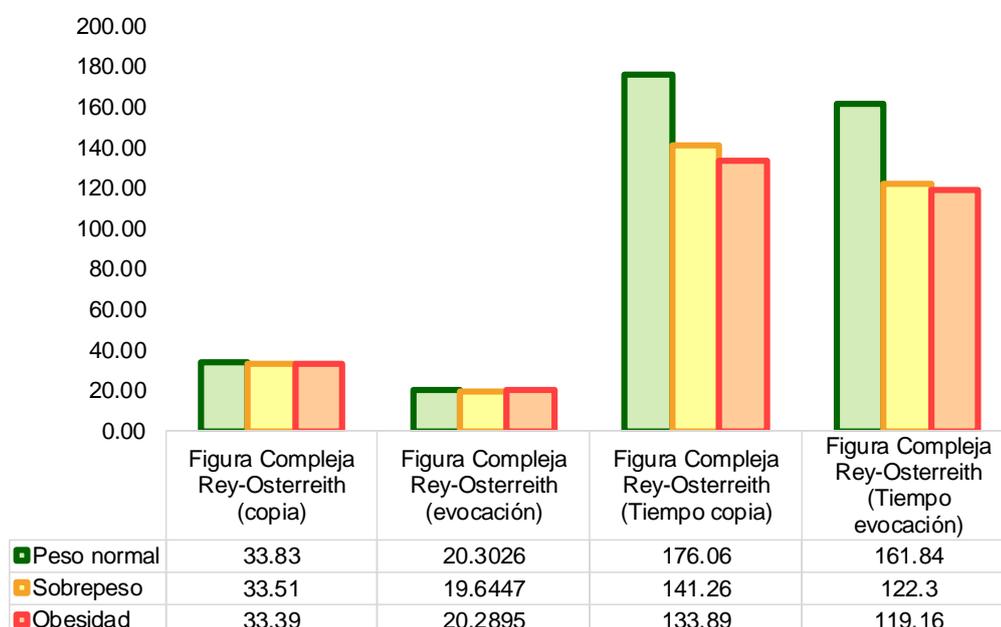


Figura 22. Resultados de las subdimensiones de Memoria de codificación (Figura compleja de Rey – fase copia, aciertos y tiempo) y Memoria de evocación (Figura compleja de Rey – fase evocación, aciertos y tiempo).

## 4.4 Contrastación de hipótesis

Para la comprobación de las hipótesis se ha considerado el siguiente orden. En primer término, se comprueban las hipótesis específicas, para luego comprobar la hipótesis general.

### 4.4.1. Comprobación de las hipótesis específicas

#### 4.4.1.1 La hipótesis específica a) afirma que:

Existen diferencias significativas del perfil neuropsicológico de atención y funciones ejecutivas: atención selectiva, atención sostenida, funciones ejecutivas, según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II.

Se puede apreciar que esta hipótesis específica a) se rechaza a través de la Tabla 68 y 69 que evalúan las puntuaciones totales de esta dimensión “Atención-funciones ejecutivas” y en la que se refleja que no hay diferencias estadísticamente significativas ( $F=.926$ ;  $p=.399$ ).

Sin embargo, en el análisis más detallado por subdimensiones se reporta que, en “Atención sostenida” existen diferencias estadísticamente significativas en los tres grupos manifestada en la prueba de “Detección de dígitos” ( $F=4.982$   $p=.008$ ) (Ver Tabla 16), donde el p-valor es menor que el valor de significancia 0.05, por tanto, hay diferencias en los tres grupos. Luego de realizar las pruebas *post hoc*, usando el estadístico de Tukey-b, para observar entre qué grupos hay diferencias, fue posible constatar que los grupos de obesidad y sobrepeso son similares, pero difieren significativamente del grupo con peso normal, tal como lo detalla la Tabla 17.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las otras subdimensiones, tales como: “orientación total”; así tampoco, con respecto a la “atención selectiva”, ANOVAs de las Tablas 10, 12 y 14 muestran que no hay diferencias estadísticamente significativas en detección visual ( $F=.345$   $p=.709$ ), retención de dígitos en progresión ( $F=.134$   $p=.875$ ) y cubos en progresión ( $F=1.734$ ;

$p=.181$ ), respectivamente. Aunque en los resultados de estas pruebas los estudiantes con peso normal alcanzan niveles más altos que los estudiantes sobrepeso y obesidad, tal como lo detalla la Figura 17.

Del mismo modo, ANOVAs presentados en las Tablas 21, 23, 25, 27, 29, 31 y 33 pertenecientes a la subdimensión de “Funciones ejecutivas” no alcanzaron significación estadística. Dicha subdimensión engloba las pruebas: Formación de categorías ( $F=2.249$ ;  $p=.110$ ), Fluidez verbal semántica ( $F=.526$ ;  $p=.593$ ), Fluidez verbal fonológica ( $F=2.274$ ;  $p=.108$ ), Fluidez no verbal ( $F=1.698$ ;  $p=.188$ ), funciones motoras ( $F=1.350$ ;  $p=.264$ ), Stroop interferencia acierto ( $F=.570$ ;  $p=.567$ ), Stroop interferencia tiempo ( $F=.805$ ;  $p=.450$ ).

Sobre la base de las consideraciones anteriores, se rechaza la hipótesis específica a) que refiere una presencia de alteraciones en el perfil total de atención-funciones ejecutivas. Pero sí se reporta que, en una de las subdimensiones, la atención sostenida, hay resultados que indican diferencias estadísticamente significativas en los tres grupos con obesidad, sobrepeso y peso normal.

#### 4.4.1.2 La hipótesis específica **b)** afirma que:

Existen diferencias significativas del perfil neuropsicológico de memoria: memoria de trabajo, según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II.

Se puede apreciar que esta hipótesis específica b) se rechaza a través de la Tabla 71 en la que se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $F=1.970$ ;  $p=.144$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05)

Sin embargo, según la subdimensión “Memoria de trabajo” existen diferencias estadísticamente significativas en la prueba “Cubos en regresión” ( $F=8.672$   $p=.000$ ) (ver Tabla 35), donde el p-valor es menor que el valor de significancia 0.05, por tanto, hay diferencias en los tres grupos. Luego de realizar

las pruebas post hoc, usando el estadístico de Tukey-b, para observar entre qué grupos hay diferencias, fue posible constatar que los grupos de sobrepeso y obesidad presentan un rendimiento similar, pero difieren significativamente del grupo con peso normal, los resultados también se pueden observar en la Tabla 36.

También se exploró la memoria en sus dos fases codificación y evocación a través de la reproducción de la figura de Rey (habilidades de visoconstrucción), y de acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas en la fase copia ( $F=.420$   $p=.658$ ) y evocación ( $F=.179$   $p=.836$ ), como puede verse en las Tablas 47 y 63. Sin embargo, sí hay una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo utilizado en la fase copia ( $F=4.255$   $p=.017$ ) (Ver Tabla 49). Luego de realizar las pruebas post hoc, usando el estadístico de Tukey-b, para observar entre qué grupos hay diferencias, fue posible constatar que los grupos con obesidad y sobrepeso son similares (Tabla 50), pero difieren significativamente del grupo con peso normal, en la que los estudiantes con peso normal tardan más segundos en realizar una copia de la figura de Rey, a diferencia de los otros dos grupos de estudiantes con sobrepeso y con obesidad. Cabe agregar que en la prueba evocación: el tiempo utilizado fue diferente, pero no alcanzó la significación estadística.

Así también, en las otras pruebas Curva de memoria promedio (codificación) de acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas ( $F=1.231$ ;  $p=.296$ ), y tampoco en las otras tres pruebas de evocación: memoria verbal espontánea ( $F=1.753$ ;  $p=.178$ ), memoria verbal por claves ( $F=2.474$ ;  $p=.089$ ) y memoria verbal por reconocimiento ( $F=.773$ ;  $p=.464$ ), tal como lo detallan las Tablas 40, 52, 54 y 56.

En ese mismo sentido, la Tabla 42 muestra los resultados del ANOVA de la prueba Pares asociados (codificación) en la que no se encuentran diferencias significativas ( $F=.785$ ;  $p=.459$ ) y tampoco en la fase Pares asociados (evocación) ( $F=1.926$   $p=.151$ ) (Ver Tabla 58).

Finalmente, en lo que respecta a Memoria lógica (codificación), según los ANOVA para las unidades de las historias ( $F=1.752$ ;  $p=.178$ ) y para las unidades de tema ( $F=1.513$ ;  $p=.225$ ), no se encontraron diferencias significativas, según lo

detallan las Tablas 44 y 45. Del mismo modo ocurrió en la fase Memoria lógica (evocación) donde las unidades de las historias ( $F=1.112$ ;  $p=.333$ ) y para las unidades de tema ( $F=.505$ ;  $p=.605$ ), no se encontraron diferencias significativas, según lo detallan las Tablas 60 y 61.

#### **4.4.2 Comprobación de la hipótesis general**

La hipótesis general afirma que:

Existen diferencias significativas en los perfiles neuropsicológicos de atención y memoria según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II.

Se puede apreciar que esta hipótesis general se rechaza a través de la Tabla 67, en la que de acuerdo al ANOVA realizado, no se encontraron diferencias significativas en las puntuaciones totales del “Índice Global de Ejecución” ( $F=2.621$ ;  $p=.077$ ), aunque es necesario hacer notar que según los resultados de la Figura 15 los sujetos con peso normal tienen rendimientos más altos que sus pares con obesidad y sobrepeso, aunque las diferencias no alcanzan la significación estadística necesaria.

#### 4.5 Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación indican que las dificultades en atención sostenida y memoria de trabajo son características en la población con obesidad y sobrepeso. Sin embargo, los desempeños de los estudiantes obesos y con sobrepeso han sido inferiores en el Índice Global de Ejecución, lo que indica un peor funcionamiento en estos individuos, tal como lo indica Sabia, Kivimaki, Shipley, Marmot & Singh-Manoux (2009) quienes reportaron que la obesidad y sobrepeso a largo plazo guarda relación con la disminución de puntuaciones en aspectos cognitivos, en los años posteriores. Estos resultados parecen confirmar la relevancia de los cambios en los procesos cognitivos de atención y memoria en los sujetos con sobrepeso y obesidad. De la misma manera, Bozkurt et al., (2017) en la investigación, cuyo objetivo fue poner en claro las diferencias en el rendimiento de las pruebas neuropsicológicas de 147 niños turcos y adolescentes con obesidad y compañeros sanos, de 8 a 16 años, halló que la puntuación media del índice de neurocognición en el grupo de obesidad fue significativamente menor que la del grupo control ( $p < 0,001$ ), por ello concluye en la importancia de medir las disfunciones cognitivas en niños y adolescentes con obesidad para tenerlas en cuenta al momento de evaluar y gestionar esta población.

El *objetivo general* de esta investigación fue para evaluar y comparar si existen diferencias significativas en los perfiles neuropsicológicos de atención y memoria según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II. Estos dos procesos resultan indispensables en la vida diaria de cualquier persona y, a su vez, necesarios para el adecuado funcionamiento de otros más.

En cuanto a los resultados del Índice Global de Ejecución, los grupos de estudiantes con obesidad y sobrepeso obtuvieron puntuaciones más bajas que los estudiantes con peso normal, aunque estas diferencias no alcanzaron la significación estadística. Sin embargo, los resultados son semejantes a otros reportados en el ámbito internacional, tal como lo señala el metanálisis de Yang et al. (2018) y los resultados de investigaciones anteriores en los que se reportan las

alteraciones en las funciones ejecutivas y peores puntuaciones en los individuos con obesidad comparados con los de peso normal (Boeka & Lokken, 2008; Lokken et al., 2009; Ribeiro, 2012). Sin duda, los resultados de estudios como éste, parecen reafirmar la gran importancia de los cambios en los procesos cognitivos que se dan durante el desarrollo y/o mantenimiento de la obesidad y sobrepeso.

Con respecto al *primer objetivo específico*, determinar las diferencias del perfil neuropsicológico de atención-funciones ejecutivas según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II, por un lado, se han registrado los resultados globales y, por otro lado, los resultados por subdimensiones: atención selectiva, atención sostenida, funciones ejecutivas y orientación.

Los resultados de la presente investigación reportan diferencias estadísticamente significativas en la atención sostenida, resultados que concuerdan con los realizados por Cabas et al. (2018) a un grupo de 45 universitarios divididos en tres grupos de 15 estudiantes, según el peso normal, sobrepeso y obesidad. Según lo reportado, los participantes del grupo obesidad tuvieron mayores dificultades en pruebas como atención sostenida debido a que requirieron mayor tiempo para hacer la tarea y los errores fueron ligeramente mayores que los otros dos grupos.

Del mismo modo, Ribeiro (2012) concluye que los participantes con obesidad presentan mayores dificultades a nivel de flexibilidad cognitiva, en resolver tareas que impliquen alternancia, confirmando los resultados de Boeka y Lokken (2008) quienes también observaron que los participantes con obesidad presentaron menos capacidad de flexibilidad cognitiva, entre distintos esquemas mentales, tareas en función de las demandas cambiantes del entorno.

Investigaciones realizadas en adolescentes, como las de Lokken et al. (2009) señalaron que la obesidad extrema en la adolescencia se asocia con un rendimiento cognitivo disminuido, en comparación con los datos normativos, especialmente en la función ejecutiva, como la flexibilidad de pensamiento y la capacidad de inhibir el comportamiento.

Por otro lado, respecto a las otras subdimensiones evaluadas de atención selectiva y funciones ejecutivas en las que incluían pruebas de evaluación Stroop tiempo y Stroop aciertos, fluidez semántica y fonológica, no se encontró diferencias estadísticamente significativas al comparar los tres grupos. Estos resultados también concuerdan con los hallados en México, por Alcaraz-Ortíz et al. (2015) quienes evaluaron a un grupo de 57 estudiantes de licenciatura de la FES Zaragoza, UNAM, con diagnóstico de peso normal, sobrepeso y obesidad utilizando algunas de las subpruebas del Neuropsi atención y memoria. En dichos resultados no hallaron diferencias en las pruebas mencionadas, excepto en la memoria de trabajo. De la misma manera, la investigación, en Alemania, de Kittel, Schmidt y Hilbert (2017) realizada en adolescentes con obesidad, trastorno por atracón y peso normal concluyó que no habían diferencias en cuanto a flexibilidad cognitiva y toma de decisiones, pero sí detallaron que las diferencias iniciales entre los adolescentes con obesidad y los controles de peso normal con respecto al control inhibitorio y la atención sostenida desaparecieron después de controlar la educación. En la investigación de la presente tesis se trató de controlar esta variable, nivel educativo, y por ello se seleccionó a un grupo con características educativas similares.

En esta misma línea, la investigación de Ribeiro (2012) que tenía como objetivo estudiar las funciones ejecutivas y sus diferentes componentes en sujetos obesos comparándolos con sujetos con peso normal, encontraron que en las tareas de programación motora, los individuos con obesidad (con y sin trastorno de la conducta alimentaria) mostraron rendimientos más bajos que los sujetos con peso normal. Estos resultados difieren de los hallados en esta investigación, en los que los promedios de las “funciones motoras” son muy similares entre los tres grupos. Asimismo, con respecto a la “resistencia a la interferencia” que fue evaluada a través de la prueba Stroop tiempo y Stroop aciertos, Ribeiro encontró que los sujetos con rango de peso normal tardan menos tiempo en ejecutarla, a diferencia de los participantes con obesidad (presenten o no presenten trastorno de la conducta alimentaria) que tardan más; en cambio, en la presente investigación los resultados de Stroop interferencia refieren que no hay resultados diferentes en los tres grupos. Por último, con respecto a las pruebas que evalúan “fluencia verbal” y “fluencia no verbal” también hallaron resultados estadísticamente significativos, en cambio, la

presente investigación ha encontrado diferencias en los tres grupos, señalando un mejor rendimiento en los estudiantes con peso normal en comparación con los otros dos grupos; sin embargo, los resultados no alcanzan a ser estadísticamente significativos. Cabe señalar que el grupo con obesidad fue el menos favorecido con puntuaciones inferiores a los grupos con peso normal y sobrepeso. El número de palabras evocadas en tareas de fluencia verbal y la menor productividad se puede explicar por el nivel de flexibilidad cognitiva, que en el grupo de obesos es más bajo. “Cuando se les pide que evoquen palabras es probable que su tendencia sea producir palabras de una misma categoría y al cambiar menos de categoría el número de palabras que evocan es menor” (Ribeiro, 2012, p. 144). Esta disminución en la flexibilidad cognitiva puede estar relacionado con las puntuaciones bajas en la prueba de fluidez no verbal del neuropsi (en la que se solicita idear diferentes figuras a partir de cinco puntos) en los grupos con obesidad y sobrepeso a diferencia del grupo con peso normal, aunque las diferencias en esta investigación no alcanzaron los niveles estadísticamente significativos.

Con respecto al *segundo objetivo específico*, determinar las diferencias del perfil neuropsicológico de memoria: memoria de trabajo, según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II, la presente investigación demuestra que hay deficiencias en la memoria de trabajo y que éstas ya se encuentran presentes en jóvenes de 17 a más años, con sobrepeso y obesidad en una población universitaria. Los mismos resultados se han evidenciado en los trabajos de Cabas et al. (2018) cuyos participantes con sobrepeso presentaron un desempeño bajo en dominios cognitivos como la memoria de trabajo. Así también, Alcaraz-Ortíz et al. (2015), afirmaron que los sujetos con  $IMC \geq 25$  presentaron una disminución significativa en los puntajes de memoria de trabajo en comparación con los sujetos con IMC normal. De la misma manera, en el metaanálisis realizado por Yang et al. (2018) se reportaron resultados que ambos grupos: con obesidad y sobrepeso mostraban amplias deficiencias en la memoria de trabajo y otras dominios cognitivos. Finalmente, Sargénus, Lydersen y Hestad (2017) al evaluar la función neuropsicológica en 96 individuos con obesidad mórbida referidos a un tratamiento para bajar de peso, hallaron que estos pacientes demostraron un rendimiento

inferior en comparación con los datos normativos en cuanto a memoria de trabajo y otros dominios cognitivos; algunas debilidades y fortalezas cognitivas características fueron evidentes a nivel grupal, aunque se observó una variación pronunciada.

Esto puede deberse a las alteraciones en la integridad estructural de la barrera hemato-encefálica, neuroinflamación, glucohomeostasis y bajos niveles de neurotrofinas, esto llega a afectar las estructuras del sistema nervioso central, entre ellas: el sistema límbico y la corteza prefrontal, relacionadas con el déficit de procesos cognitivos como el percibir, atender, memorizar, recordar y pensar participantes en la conducta humana y el aprendizaje Alcaraz-Ortíz et al. (2015).

Asimismo, se ha demostrado previamente déficits selectivos de memoria dependiente del hipocampo después de un mes de una dieta alta en energía y estos déficits se asociaron con una expresión elevada del hipocampo de varios marcadores de estrés oxidativo e inflamatorio (Beilharz et al., 2016). Las investigaciones de Spencer, Korosi, Layé, Shukitt-Hale y Barrientos (2017) ratificaron que el consumo de una dieta alta en grasas prepara al hipocampo para producir una respuesta neuroinflamatoria, a través del aumento de glucocorticoides, que causa vulnerabilidad en la memoria y aprendizaje. Incluso respuesta neuroinflamatoria del cerebro a estímulos desafiantes como la sobrealimentación temprana en la vida puede sensibilizar permanentemente en disfunciones cognitivas e inmunitarias durante toda la vida.

El proceso de neuroinflamación que se da en áreas cerebrales, se presenta por una exposición a corto plazo a una dieta rica en grasas y azúcar, o azúcar líquida (Beilharz et al., 2016) y, esto sólo en el plazo de una semana, desde niños hasta los adultos mayores. Por ejemplo, en edad escolar, este tipo de dieta se ha asociado a una inteligencia no-verbal alterada (percepción espacial), aprendizaje visual-espacial, memoria y dificultades en matemáticas (Beilharz et al., 2016). Otros estudios han reportado resultados similares en estudiantes universitarios sanos, los cuales, ante la alta ingesta de grasas y azúcares, perjudicaron sus tareas de memoria que requerían del hipocampo (pero no fueron afectadas las tareas de memoria que requerían la corteza frontal) (Francis & Stevenson, 2011).

Lo mismo sucede en pacientes con mediana edad y los mayores, quienes al consumir dietas altas en grasas saturadas y azúcar han demostrado acelerar el deterioro cognitivo normal relacionado con la edad y desarrollar demencia (Francis & Stevenson, 2011). En conclusión, la rapidez de estas alteraciones registradas sugiere que los efectos de la grasa y azúcar en la memoria pueden ocurrir independientemente de cualquier efecto sobre el peso corporal o salud en general.

De la misma manera, las investigaciones de Walther, Birdsill, Glisky y Ryan (2010) predijeron que el rendimiento en la memoria y velocidad visomotora está relacionado con los volúmenes de materia gris y blanca. Un IMC más alto se asoció con una disminución de volumen de materia gris en la circunvolución orbito-frontal izquierda, frontal inferior derecha y precentral derecha y; además, mayores volúmenes de sustancia blanca en los lóbulos frontal, temporal y parietal.

Pero, por otro lado, las investigaciones han sugerido una nueva relación: Las alteraciones en las funciones ejecutivas pueden predecir el aumento de peso, debido a la mala elección de alimentos como consecuencia de deficiencias cognitivas frontales que pueden ser el resultado de disminuciones en el volumen de la corteza orbitofrontal. El córtex prefrontal puede ser visto como un predictor o agente causal para generar obesidad.

Las teorías de obesidad/sobrepeso en relación a los perfiles neurocognitivos coinciden en que el peso excesivo ejerce efectos perjudiciales sobre la cognición. El aumento de peso en la dieta y la masa de grasa en relación con el peso corporal se correlacionaron con los déficits de memoria.

Así también se cuenta con la revisión sistemática de Landínez-Martínez, Robledo-Girando y Montoya-Londoy (2019) cuyo objetivo fue la evaluación del desempeño en tareas de funcionamiento ejecutivo en pacientes con obesidad, sugieren que hay cambios cerebrales estructurales y funcionales en la obesidad. De allí que, en la obesidad, la mala elección de alimentos puede asociarse con deficiencias cognitivas frontales que pueden ser el resultado de disminuciones en el volumen de la corteza orbitofrontal.

Sin embargo, las relaciones entre dieta y cognición para prevenir o atenuar las afecciones neurológicas en obesos se muestra eficaz: el consumo de frutas y verduras con alto contenido de polifenoles puede prevenir e incluso revertir los déficits cognitivos relacionados con la edad, debido a que reduce el estrés oxidativo y la inflamación (Spencer et al., 2017).

La pérdida de peso en personas con obesidad y sobrepeso se asocia con mejoras en la función cognitiva. Según el metaanálisis realizado por Veronese et al., (2017), con participantes de mediana edad, la pérdida de peso intencional se asoció con una mejora significativa en varios dominios cognitivos como la atención, memoria, función ejecutiva y el lenguaje. La pérdida de peso sigue siendo la piedra angular para el tratamiento de la obesidad, sea disminuyendo la cantidad de calorías consumidas o también incluyendo ejercicio físico y en casos extremos la cirugía bariátrica. Podría ser beneficiosa, primero: porque reduce la resistencia a la insulina, la cual se ha asociado con un peor rendimiento cognitivo; segundo: reduce el estrés inflamatorio y oxidativo que ocasiona el deterioro cognitivo.

Según señalan estos estudios, un mayor nivel de actividad física puede ser capaz de aumentar el volumen de materia gris y blanca en la corteza prefrontal y además hay una mayor conservación de las regiones cerebrales prefrontal y temporal (Veronese et al., 2017).

El córtex prefrontal puede ser visto como un predictor o agente causal para generar obesidad porque ejerce un control modulador al momento de escoger las comidas; una modulación mínima, aumenta la probabilidad de consumir en exceso (Lowe, Reichelt & Hall, 2019). Así también, Cohen, Yates, Duong y Convit (2011) hallaron resultados sobre cómo los adultos con obesidad, sobrepeso y peso normal diferían en sus elecciones de alimentos y, además, cómo la estructura cerebral y cognición pueden estar asociadas a estas elecciones.

La trayectoria entre la obesidad, la salud cognitiva y su declive ha sido relacionada con las consecuencias metabólicas negativas de la obesidad, por ejemplo, diabetes mellitus tipo 2, que contribuye significativamente al deterioro cognitivo y la incidencia de la demencia. Sin embargo, estos efectos de la obesidad

sobre el deterioro, en la edad avanzada, requieren un examen más detenido. Las intervenciones dirigidas a la obesidad de la mediana edad pueden ser beneficiosas para la reducción de los riesgos cognitivos asociados con la obesidad (Dye et al., 2017).

La tendencia mundial muestra un aumento progresivo en la prevalencia de sobrepeso y obesidad, debido a muchos factores, entre ellos el aumento del sedentarismo, la creciente urbanización y los cambios en los medios de transporte según la IDF (2017). Además, la modificación mundial de la dieta, con una tendencia al aumento de la ingesta de alimentos hipercalóricos, ricos en grasas y azúcares, pero con escasas vitaminas, minerales y otros micronutrientes (OMS, 2018).

Por ello la obesidad ha sido catalogada como la epidemia del siglo XXI, la enfermedad de enfermedades (OMS, 2018) es y se ha constituido en una realidad a la que las naciones se enfrentan hace tiempo y amenaza peligrosamente los sistemas de salud de países de altos, medios y bajos ingresos porque conlleva a una mayor probabilidad de enfermedades crónicas en la adultez, como la diabetes, hipertensión y enfermedad coronaria. Se estimó que el 70% aproximadamente de los casos de diabetes son consecuencia del sobrepeso y obesidad (OCDE, 2019). De este modo se constituye en un problema de salud pública mundial y está alcanzando cifras de 2,6 millones de muertes a causa de la misma (Alcaraz-Ortíz et al., 2015). Y sigue creciendo acelerada e incontrolablemente, triplicándose desde 1975 hasta la actualidad, en todo el mundo.

Según lo declarado por la OCDE integrado por 36 países a nivel mundial, una de cada cuatro personas es actualmente obesa y más de la mitad de la población tiene sobrepeso. A nivel mundial la OMS (2018) declaró que: en el 2016, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos. Los que ahora son jóvenes, en los próximos diez años se estima que serán adultos mayores obesos, diabéticos, hipertensos, con una mala calidad de vida, con mayores frecuencias de cáncer, innumerables períodos de invalidez y, posiblemente, sin cobertura médica (Guzmán, 2020).

De la misma manera, en la edición del “Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2019” liderado por cuatro organizaciones internacionales: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Programa Mundial de Alimentos (WFP) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) presentaron un análisis basado en los entornos alimentarios y señalaron que la obesidad y el sobrepeso han aumentado a lo largo de América Latina y el Caribe, con un impacto mayor en las mujeres y una tendencia al alza en niños y niñas. Según este informe cerca del 58 % de los habitantes de la región vive con sobrepeso, es decir, 360 millones de personas. En la actualidad, casi un cuarto de la población adulta en la región sufre de obesidad, con prevalencias más altas entre mujeres (28%) que en hombres (20%). En tanto, la prevalencia del sobrepeso en niños y niñas menores de 5 años ya alcanza 7,5%, por encima de 5,9% mundial. La prevalencia de sobrepeso en niñas y niños menores a 5 años pasó de 6,2% a 7,5% entre 1990 y 2018, lo que significa que 4 millones de la población infantil en la región viven con esa condición (FAO et al., 2019).

Estas estimaciones dadas tienen consecuencias no sólo en la salud física, sino también en lo cognitivo. En particular los niños son los más afectados por la obesidad. Pero incluso, los que presentan sobrepeso les va peor en la escuela, faltan más que los otros y al crecer tienen menos probabilidades de completar la educación superior, muestran menos satisfacción con la vida y tienen tres veces más probabilidades de ser intimidados (OECD, 2019).

En el Perú, una población caracterizada por la migración de población rural a las ciudades de la costa, generando una rápida urbanización, originando el doble del problema de desnutrición y obesidad en el mismo hogar, fenómeno al que se le ha llamado “transición nutricional” (Tarqui-Mamani, Alvarez-Dongo, Espinoza-Oriundo & Sanchez-Abanto, 2017). Y en *Tacna*, ciudad en la que se ha registrado como primer lugar en cantidad de obesos y personas con sobrepeso (INEI, 2018), es clave, implementar nuevas estrategias que favorezcan la detección y análisis de las alteraciones cognitivas de esta población y apoyar a un proceso de rehabilitación

cognitiva que permita, quizás, revertir los cuadros de alteración cognitiva ya presentes en ambos grupos con sobrepeso y obesidad.

## CONCLUSIONES

### **Primera**

Se evaluó y comparó los rendimientos en tareas de atención y funciones ejecutivas según obesidad, sobrepeso y peso normal y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, los grupos con obesidad y sobrepeso puntúan inferiormente en comparación con el grupo de peso normal. En general, las puntuaciones de esta dimensión tienen niveles normales-altos y altos en los tres grupos señalados. En relación a cada modalidad atencional se detalla que: en “Atención sostenida”, sí se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el perfil de los tres grupos, los del grupo con obesidad y sobrepeso rinden muy por debajo de los alumnos con peso normal; en atención selectiva y funciones ejecutivas no hubo tales diferencias, aunque se destaca que en las pruebas de fluidez verbal semántica y fluidez no-verbal, los estudiantes del grupo con peso normal tuvieron mejores puntuaciones y en cuanto a fluidez verbal fonológica los estudiantes con obesidad presentaron los peores resultados y, finalmente, en las pruebas de Stroop los tres grupos puntuaron similarmente, diferenciándose sólo en el tiempo interferencia utilizado que reveló que el grupo con sobrepeso demoran más de tiempo en ejecutarla, seguidos del grupo con obesidad.

### **Segunda**

Se evaluó y comparó los rendimientos en tareas de memoria según obesidad, sobrepeso y peso normal y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, el grupo con sobrepeso puntuó inferiormente en comparación con los otros dos grupos. Resulta oportuno detallar que las alteraciones severas registradas fueron muy altas en los tres grupos, seguido de las alteraciones leves que también presentan porcentajes elevados. En relación a cada etapa de la memoria se concluye que: en “Memoria de trabajo” sí se hallaron diferencias estadísticamente significativas, los del grupo con obesidad y sobrepeso rinden muy por debajo de los alumnos con peso normal. En cuanto a etapa de codificación no presentaron diferencias estadísticamente significativas; la mayoría de los estudiantes de los tres grupos presentan una curva de aprendizaje ascendente,

aunque las estrategias utilizadas para guardar la información presentan porcentajes elevados de alteraciones severas y leves de los casos en los tres grupos; en cuanto a la etapa de evocación tampoco se hallaron diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, el grupo con peso normal obtuvo mejores puntuaciones en todas las pruebas en comparación con los otros dos grupos, se registró, además, porcentajes elevados de alteraciones severas, seguido de las alteraciones leves a moderadas.

### **Tercera**

Se evaluó y comparó si existen diferencias significativas en los perfiles neuropsicológicos de atención y memoria según obesidad, sobrepeso y peso normal en estudiantes ingresantes de la Universidad Privada de Tacna, 2019-II, hallándose que no hay diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, en las puntuaciones finales el Índice Global de Ejecución se constató que los estudiantes con obesidad y sobrepeso rinden por debajo que los que tienen peso normal. Asimismo, el grupo con sobrepeso presenta mayores puntuaciones de alteración severa y leve.

## SUGERENCIAS

### **Primera**

Que las tutorías de las Escuelas Profesionales de la UPT realicen talleres con la presencia de psicólogos y neuropsicólogos, en donde se enseñe técnicas para favorecer los procesos de codificación y evocación en distintas situaciones, no sólo para aprender las materias propias de su especialidad, sino también, las relacionadas con cursos básicos.

### **Segunda**

Que la oficina de Bienestar Universitario de la UPT, promueva mediciones del perfil neuropsicológico de los alumnos ingresantes con dificultades en el primer año de estudio y prepare un adecuado programa de seguimiento o reforzamiento.

### **Tercera**

Que la Oficina de Bienestar Universitario, en el área del policlínico, además de la identificación de alumnos con sobrepeso y obesidad, promueva la atención nutricional saludable a través de un seguimiento individualizado. Así también, promover la creación de programas nutricionales saludables grupales.

### **Cuarta**

Que la Oficina de Planificación de la UPT diseñe la existencia o remodelación para contar con mayores espacios físicos que fomenten la realización de actividades físicas. Asimismo, generar una propuesta de trabajo colaborativo con las pequeñas empresas y negocios que rodean la universidad, de tal modo que se puedan organizar comedores populares con alimentación saludable, incluidos los refrigerios en base a frutas como planteó Diez-Canseco y Saavedra-Garcia (2017).

## Quinta

Que la Oficina de Investigación de la Facultad de Educación, Ciencias de la Comunicación y Humanidades, especialmente el grupo de investigación de la Escuela Profesional de Humanidades fomenten la ejecución de investigaciones en el área neuropsicológica.

Luego de la realización de la presente tesis, algunas sugerencias para futuras investigaciones que permitan superar las limitaciones que este trabajo presenta, serían:

- Desarrollar un estudio longitudinal dentro de unos cinco años a los mismos alumnos para verificar si los niveles de atención y memoria han mejorado o empeorado de acuerdo al mantenimiento o cambio de su diagnóstico nutricional.
- Realizar un estudio experimental con los tres grupos de estudiantes en donde se les enseñe técnicas para aprender a codificar y evocar diferentes tipos de palabras, historias, fórmulas, situaciones espaciales.
- Realizar una nueva investigación en la que se mida además de atención y memoria, el lenguaje, como una variable que puede ser predictora de una mejor capacidad de memoria.
- Utilizar en nuevas mediciones neuropsicológicas otros instrumentos que midan con especial énfasis las funciones ejecutivas en los participantes, como un componente independiente de la atención.
- Realizar investigaciones experimentales en las que se trabaje con un grupo de estudiantes con peso normal y luego se incremente su IMC hasta estar con sobrepeso y medir nuevamente las mismas funciones cognitivas, para comprobar si los niveles de memoria han empeorado tal como lo mencionan las investigaciones recientes.

## REFERENCIAS

- Alcaraz-Ortíz, M., Ramírez-Flores, D., Palafox-López, G., & Reyes-Hernández, J. (2015). El déficit cognitivo relacionado con el índice de masa corporal elevado. *Vertientes Revista Especializada En Ciencias de La Salud*, 18 (1), 33–38.
- Alvarado, H., & Batanero, C. (2008). Significado del Teorema Central del limite en textos universitarios de probabilidad y estadística. *Estudios Pedagógicos*, 34(2), 7–28.
- Alvarez, M., & Trápaga, M. (2008). *Principios de neurociencias para psicólogos*. Buenos Aires: Paidós.
- Ardila, A., & Ostrosky, F. (2012). *Diagnóstico neuropsicológico*. Recuperado de [http://ineuro.cucba.udg.mx/libros/bv\\_guia\\_para\\_el\\_diagnostico\\_neuropsicolgico.pdf%0Ahttp://doi.wiley.com/10.1111/j.1752-1734.2009.01350.x](http://ineuro.cucba.udg.mx/libros/bv_guia_para_el_diagnostico_neuropsicolgico.pdf%0Ahttp://doi.wiley.com/10.1111/j.1752-1734.2009.01350.x)
- Ardila, A., & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México D.F.: Manual Moderno.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5)* (5ta ed.). Arlington, VA: Asociación Americana de Psiquiatría.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: A proposed system and its control processes BT - The Psychology of Learning and Motivation. *The Psychology of Learning and Motivation*, 2(5), 89–195.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(10), 829–839. <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
- Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). Working memory. En *Recent advances in learning and motivation*, (Bower, G.A). New York: Academic Press.
- Bartholdy, S., Dalton, B., O'Daly, O. G., Campbell, I. C., & Schmidt, U. (2016). A systematic review of the relationship between eating, weight and inhibitory control using the stop signal task. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 64, 35–62. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.02.010>
- Bauselas, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una

- perspectiva neuropsicológica. *Acción Psicológica*, *11*(1), 21–34. <https://doi.org/10.5944/ap.1.1.13789>
- Beilharz, J. E., Maniam, J., & Morris, M. J. (2016). Short-term exposure to a diet high in fat and sugar, or liquid sugar, selectively impairs hippocampal-dependent memory, with differential impacts on inflammation. *Behavioural Brain Research*, *306*, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2016.03.018>
- Boeka, A. G., & Lokken, K. L. (2008). Neuropsychological performance of a clinical sample of extremely obese individuals. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *23*(4), 467–474. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2008.03.003>
- Bouret, S. G., Draper, S. J., & Simerly, R. B. (2004). Formation of Projection Pathways from the Arcuate Nucleus of the Hypothalamus to Hypothalamic Regions Implicated in the Neural Control of Feeding Behavior in Mice. *Journal of Neuroscience*, *24*(11), 2797–2805. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5369-03.2004>
- Bozkurt, H., Özer, S., Yılmaz, R., Sönmezgöz, E., Kazancı, Ö., Erbaş, O., & Demir, O. (2017). Assessment of Neurocognitive Functions in Children and Adolescents with Obesity. *Applied Neuropsychology: Child*, *6*(4), 262–268. <https://doi.org/10.1080/21622965.2016.1150184>
- Cabas, K., González, Y., & Mendoza, C. (2018). Funcionamiento ejecutivo y depresión en universitarios con normopeso, sobrepeso y obesidad Tipo I. *Informes Psicológicos*, *18*(1), 133–144. <https://doi.org/10.18566/infpsic.v18n1a07>
- Calizaya, M. (2015). *Factores de riesgo asociados a sobrepeso u obesidad en niños de 3 a 13 años atendidos en consultorio externo de pediatría del Hospital Hipólito Unanue y Hospital Daniel Alcides Carrión de Tacna en el mes de enero del 2015*. (Tesis de licenciatura) Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.
- Carnell, S., Gibson, C., Benson, L., Ochner, C. N., & Geliebter, A. (2012). Neuroimaging and obesity: Current knowledge and future directions. *Obesity Reviews*, *13*(1), 43–56. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00927.x>
- Catenacci, V. A., Hill, J. O., & Wyatt, H. R. (2009). The Obesity Epidemic. *Clinics in Chest Medicine*, *30*(3), 415–444. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2009.05.001>

- Cohen, J. I., Yates, K. F., Duong, M., & Convit, A. (2011). Obesity, orbitofrontal structure and function are associated with food choice: A cross-sectional study. *BMJ Open*, *1*(2). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2011-000175>
- Coon, D., & Mitterer, J. (2010). *Introducción a la psicología. El acceso a la mente y la conducta*. México D.F.: Cengage Learning Editores.
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *11*, 671–684. <https://doi.org/10.4324/9781315440446>
- Cruz, B. (2019). *Características clínico epidemiológicas en pacientes con obesidad infantil atendidos en el consultorio “Wira Warma” del Hospital Hipólito Unanue de Tacna en el período septiembre 2017-diciembre 2018*. (Tesis de licenciatura) Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.
- Dávila-Torres, J., González-Izquierdo, J. de J., & Barrera-Cruz, A. (2015). Panorama de la obesidad en México. *Revista Médica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, *53*(2), 241–249.
- De Onis, M., Onyango, A., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, *85*(February), 660–667. <https://doi.org/10.2471/BLT>
- Díaz, B., Fuentes, R., Coello, S., & Cabrera de León, A. (2007). Psicoendocrinoneurología de la obesidad. *Revista Española de Obesidad*, *5*(4), 204–225.
- Diez-Canseco, F., & Saavedra-García, L. (2017). Social programs and reducing obesity in Peru: Reflections from the research. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, *34*(1), 105–112. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.341.2772>
- Do Carmo, I., Dos Santos, O., Camolas, J., Vieira, J., Carreira, M., Medina, L., ... Galvão-Teles, A. (2008). Overweight and obesity in Portugal: National prevalence in 2003-2005. *Obesity Reviews*, *9*(1), 11–19. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2007.00422.x>
- Dye, L., Boyle, N. B., Champ, C., & Lawton, C. (2017). The relationship between obesity and cognitive health and decline. *Proceedings of the Nutrition Society*,

- 76(4), 443–454. <https://doi.org/10.1017/S0029665117002014>
- Echavarría, L. (2013). El proceso de la atención: Una mirada desde la neuropsicología. *Revista Digital EOS Perú*, 1(11), 15–18. <https://doi.org/ISSN Electrónica 2312-5136>
- Emmer, C., Bosnjak, M., & Mata, J. (2019). The association between weight stigma and mental health: A meta-analysis. *Obesity Reviews*, (March), 1–13. <https://doi.org/10.1111/obr.12935>
- FAO, OPS, WFP, & UNICEF. (2019). *Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe 2019* (Vol. 1). Santiago de Chile.
- Fauci, A., Longo, D., Kasper, D., Hauser, S., Jameson, J., & Loscalzo, J. (2012). *Harrison principios de medicina interna. Vol. 1* (18th ed.). México: Mc Graw Hill.
- Fernández, G. (2015). *Obesidad y perfil lipídico en adolescentes de 10 a 17 años que acuden al consultorio de Pediatría del Hospital II Moquegua ESSALUD 2011- 2013*. (Tesis de postgrado) Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Francis, H. M., & Stevenson, R. J. (2011). Higher Reported Saturated Fat and Refined Sugar Intake Is Associated With Reduced Hippocampal-Dependent Memory and Sensitivity to Interoceptive Signals. *Behavioral Neuroscience*, 125(6), 943–955. <https://doi.org/10.1037/a0025998>
- Frühbeck, G., & Gómez-Ambrosi, J. (2003). Control of body weight: A physiologic and transgenic perspective. *Diabetologia*, 46(2), 143–172. <https://doi.org/10.1007/s00125-003-1053-4>
- García-Molina, A., Tirapu-Ustárroz, J., Luna-Lario, P., Ibáñez, J., & Duque, P. (2010). ¿Son lo mismo inteligencia y funciones ejecutivas? *Revista de Neurología*, 50, 738–746.
- Gil, R. (2007). *Manual de neuropsicología* (4º Edición). Barcelona: Elsevier Masson.
- Glinski, J., Wetzler, S., & Goodman, E. (2001). The psychology of gastric bypass surgery. *Obesity Surgery*, 11(5), 581–588. <https://doi.org/10.1381/09608920160557057>
- Guzmán, F. (2020, January 16). La obesidad, ligada al calentamiento global. *Gaceta*

*Universidad Autónoma de México.* Recuperado de <https://www.gaceta.unam.mx/la-obesidad-ligada-al-calentamiento-global/#accordion-1295020926-pane-1>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Ciudad de México: Editorial McGraw Hill Education.

Hernández-Vásquez, A., Bendezú-Quispe, G., Díaz-Seijas, D., Santero, M., Minckas, N., Azañedo, D., & Antiporta, D. A. (2016). Análisis espacial del sobrepeso y la obesidad infantil en el Perú, 2014. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(3), 489–497. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.333.2298>

Hernández, A. (2012). *Procesos psicológicos básicos.* Estado de México: Red Tercer Milenio.

Holsen, L. M., Zarcone, J. R., Thompson, T. I., Brooks, W. M., Anderson, M. F., Ahluwalia, J. S., ... Savage, C. R. (2005). Neural mechanisms underlying food motivation in children and adolescents. *NeuroImage*, 27(3), 669–676. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.04.043>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2016. In *INEI* (Instituto). Recuperado de [https://proyectos.inei.gob.pe/endes/doc\\_salud/Enfermedades\\_no\\_transmisibles\\_y\\_transmisibles\\_2016.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/doc_salud/Enfermedades_no_transmisibles_y_transmisibles_2016.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). *Perú Enfermedades no transmisibles y trasmisibles, 2018.* INEI Vol. 53. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

International Diabetes Federation (2017). *IDF Diabetes Atlas Eight edition 2017.* International Diabetes Federation. Recuperado de [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org)

Jeffcoat, R. (2007). Obesity - A perspective based on the biochemical interrelationship of lipids and carbohydrates. *Medical Hypotheses*, 68(5), 1159–1171. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2006.06.009>

Jodar, M., Redolar, D., Blázquez, J. L., González, B., Muñoz, E., Periañez, J. A., & Viejo, R. (2013). *Neuropsicología.* Barcelona: Editorial UOC.

Junqué, C., & Barroso, J. (2007). *Neuropsicología.* Madrid, España: Editorial

## Síntesis.

- Kittel, R., Schmidt, R., & Hilbert, A. (2017). Executive functions in adolescents with binge-eating disorder and obesity. *International Journal of Eating Disorders*, *50*(8), 933–941. <https://doi.org/10.1002/eat.22714>
- Kolb, B., & Wishaw, I. (2017). *Neuropsicología Humana* (7ma ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Landínez-Martínez, D., Robledo-Girando, S., & Montoya-Londoyo, D. (2019). Executive function performance in patients with obesity: a systematic review. *Psychology*, *13*(2), 121–134. <https://doi.org/10.21500/19002386.4230>
- Lecube, A., Monereo, S., Rubio, M. Á., Martínez-de-Icaya, P., Martí, A., Salvador, J., ... Casanueva, F. F. (2017). Prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad. Posicionamiento de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad de 2016. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, *64*(1), 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2016.07.002>
- Lezak, M. D. (1982). The Problem of Assessing Executive Functions. *International Journal of Psychology*, *17*(1–4), 281–297. <https://doi.org/10.1080/00207598208247445>
- Lokken, K. L., Boeka, A. G., Austin, H. M., Gunstad, J., & Harmon, C. M. (2009). Evidence of executive dysfunction in extremely obese adolescents: a pilot study. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, *5*(5), 547–552. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2009.05.008>
- Lowe, C. J., Reichelt, A. C., & Hall, P. A. (2019). The Prefrontal Cortex and Obesity: A Health Neuroscience Perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, *23*(4), 349–361. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.01.005>
- Lozano-Rojas, G., Cabello-Morales, E., Hernández-Díaz, H., & Loza-Munarriz, C. (2014). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes de un distrito urbano de Lima, Perú 2012. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*, *31*(3), 494–500. <https://doi.org/https://doi.org/10.17843/rpmesp.2014.313.86>
- Malo-Serrano, M., Castillo, N., & Pajita, D. (2017). La obesidad en el mundo. *Anales de La Facultad de Medicina*, *78*(2), 67. <https://doi.org/10.15381/anales.v78i2.13213>
- Melo-Avenidaño, E. (2017). *Prevalencia y factores de riesgo para sobrepeso y la*

- obesidad en estudiantes de 6 a 12 años de las instituciones educativas de la ciudad de Tacna durante el 2014.* (Tesis doctoral). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.
- Mesa, P., & Rodríguez, J. (2007). *Manual de Psicopatología general*. Madrid: Psicología Pirámide.
- Michaelides, M., Thanos, P. K., Volkow, N. D., & Wang, G. J. (2011). Functional neuroimaging in obesity. *Psychiatric Annals*, *41*(10), 496–500. <https://doi.org/10.3928/00485713-20110921-09>
- Ministerio de Salud (MINSA). (2009). Resolución Ministerial N° 538-2009/MINSA. Clasificación de los Grupos Objetivos para los Programas de Atención Integral. *El Peruano*, p. 401155. Recuperado de [http://www.inen.sld.pe/portal/documentos/pdf/normas\\_legales/resoluciones\\_ministeriales/21092009\\_1400\\_RM538-2009EP.pdf](http://www.inen.sld.pe/portal/documentos/pdf/normas_legales/resoluciones_ministeriales/21092009_1400_RM538-2009EP.pdf)
- Miranda, A., Pruvost, M., Palau, F. G., Rimoldi, M. F., Viale, M., & Cáceres, M. (2015). Perfiles neuropsicológicos: Enfermedad de Alzheimer y Parkinson, Deterioro cognitivo leve, Trastorno depresivo mayor y Envejecimiento. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*, *9*(2), 30–48. <https://doi.org/10.7714/cnps/9.2.202>
- Moreno, M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, *23*(2), 124–128. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70288-2](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70288-2)
- Neyra, J. C. (2016). Obesidad y factores asociados en estudiantes del nivel primario de un Colegio Particular Tacna, 2015. *Revista Médica*, *2*(9), 24–29.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). *The Heavy Burden of Obesity: The Economics of Prevention* (OECD Health). <https://doi.org/10.1787/67450d67-en>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). Obesidad y sobrepeso – Centro de prensa - Nota descriptiva N°311. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es>
- Organización Panamericana de la Salud (2012). *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud - 10a. revisión*. Washington, D.C.: OPS.

- Organización Panamericana de la Salud, & Organización Mundial de la Salud. (2014). Plan de acción para la prevención de la obesidad en la niñez y la adolescencia. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 1–39. Recuperado de [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&Itemid=270&gid=28899&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&Itemid=270&gid=28899&lang=es)
- Ostrosky, F., Gómez, M. E., Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Pineda, D. (2012). *Neuropsi, atención y memoria, segunda edición. Manual*. México: Editorial Manual Moderno.
- Pajuelo, J., Torres, H. L., Bravo, F., & Agüero, R. (2019). Obesidad severa en adolescentes peruanos: análisis de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO), 2009-2010. *Anales de La Facultad de Medicina*, 80(4), 470–474. <https://doi.org/10.15381/anales.v80i4.17253>
- Pajuelo, J., Torres, L., Agüero, R., & Bernui, I. (2019). El sobrepeso, la obesidad y la obesidad abdominal en la población adulta del Perú. *Anales de La Facultad de Medicina*, 80(1), 21–27. <https://doi.org/10.15381/anales.v80i1.15863>
- Pelegriña-Cortés, B., & Ramos Carrasco, A. (2020). Obesity, has anything changed? *Hipertension y Riesgo Vascular*, 37(1), 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2019.11.004>
- Pervanidou, P., & Chrousos, G. P. (2016). Stress and Pediatric Obesity: Neurobiology and Behavior. *Family Relations*, 65(1), 85–93. <https://doi.org/10.1111/fare.12181>
- Pineda, D. A. (2000). La función ejecutiva y sus trastornos. *Revista de Neurología*, 30(8), 764–768. <https://doi.org/10.33588/rn.3008.99646>
- Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Rankinen, T., Zuberi, A., Chagnon, Y. C., Weisnagel, S. J., Argyropoulos, G., Walts, B., ... Bouchard, C. (2006). The human obesity gene map: The 2005 update. *Obesity*, 14(4), 529–644. <https://doi.org/10.1038/oby.2006.71>
- Ribeiro, F. (2012). *Estudio de las funciones ejecutivas en sujetos obesos con trastorno de la conducta alimentaria*. (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca, Salamanca, España.

- Rivas, M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*.  
<https://doi.org/Servicio de Documentación y Publicaciones>
- Rosado-Cipriano, M., Silvera-Robles, V., & Calderón-Ticona, J. (2011). Prevalence of overweight and obesity among school children. *Rev Soc Peru Med Interna*, 24(4), 163.
- Sabia, S., Kivimaki, M., Shipley, M. J., Marmot, M. G., & Singh-Manoux, A. (2009). Body mass index over the adult life course and cognition in late midlife: the Whitehall II Cohort Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89, 601–607. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26482>
- Sargénius, H. L., Lydersen, S., & Hestad, K. (2017). Neuropsychological function in individuals with morbid obesity: A cross-sectional study. *BMC Obesity*, 4(6), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s40608-017-0143-7>
- Sohlberf, M., & Mateer, C. (1989). *Introduction to cognitive rehabilitation. Theory and Practice*. New York: The Guilford Press.
- Sokolov, E. (1970). *Mecanismos de la memoria*. Moscú: Editorial Universidad Estatal de Moscú.
- Spencer, S. J., Korosi, A., Layé, S., Shukitt-Hale, B., & Barrientos, R. M. (2017). Food for thought: how nutrition impacts cognition and emotion. *Npj Science of Food*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41538-017-0008-y>
- Spinella, M., & Lyke, J. (2004). Executive personality traits and eating behavior. *International Journal of Neuroscience*, 114(1), 83–93. <https://doi.org/10.1080/00207450490249356>
- Squire, L. R. (1992). Memory and the Hippocampus: A Synthesis From Findings With Rats, Monkeys, and Humans. *Psychological Review*, 99(2), 195–231. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.2.195>
- Tarqui-Mamani, C., Alvarez-Dongo, D., Espinoza-Oriundo, P., & Sanchez-Abanto, J. (2017). Análisis de la tendencia del sobrepeso y obesidad en la población peruana. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 21(2), 137–147. <https://doi.org/10.14306/renhyd.21.2.312>
- Tirapu-Ustárroz, J., & Luna-Lario, P. (2008). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. En Tirapu-Ustárroz, J. & Ríos, M. (Ed.), *Manual de Neuropsicología* (pp. 219–249). Barcelona: Viguera Editores, S.L.

- Tirapu-Ustárroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., & Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: Necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34 (7) 673-685. [https://doi.org/10.33588 / rn.3407.2001311](https://doi.org/10.33588/rn.3407.2001311)
- Veronese, N., Facchini, S., Stubbs, B., Luchini, C., Solmi, M., Manzato, E., ... Fontana, L. (2017). Weight loss is associated with improvements in cognitive function among overweight and obese people: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 72, 87–94. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.11.017>
- Villena, J. (2017). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 63(4), 593–598. <https://doi.org/10.31403/rpgo.v63i2034>
- Volkow, N. D., Wang, G. J., Tomasi, D., & Baler, R. D. (2013). Obesity and addiction: Neurobiological overlaps. *Obesity Reviews*, 14(1), 2–18. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2012.01031.x>
- Volkow, N., & O'Brien, C. (2007). Issues for DSM-V: Should Obesity Be Included as a Brain Disorder? *American Journal of Psychiatry*, 164(5), 708. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.164.5.708>
- Walther, K., Birdsill, A. C., Glisky, E. L., & Ryan, L. (2010). Structural brain differences and cognitive functioning related to body mass index in older females. *Human Brain Mapping*, 31(7), 1052–1064. <https://doi.org/10.1002/hbm.20916>
- World Health Organization. (2018). *Noncommunicable diseases country profiles 2018*. Switzerland: World Health Organization.
- Xing, J., & Chen, J. D. Z. (2004). Alterations of gastrointestinal motility in obesity. *Obesity Research*, 12(11), 1723–1732. <https://doi.org/10.1038/oby.2004.213>
- Yang, Y., Shields, G. S., Guo, C., & Liu, Y. (2018). Executive function performance in obesity and overweight individuals: A meta-analysis and review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.11.020>

**ANEXOS**

## **Anexo 1**

### **Información general de los datos sociodemográficos de los estudiantes ingresantes**

## 1. Información general de los datos sociodemográficos de los estudiantes ingresantes

### 1.1 Resultados del análisis de la Edad

En la Tabla 72 se presentan los estadísticos descriptivos de la Edad en cada uno de los grupos y el total. El promedio de la edad fue 20.38 años (DS = 6.45).

Tabla 72

*Estadísticos descriptivos de la variable Edad según el diagnóstico nutricional*

| Edad        | N   | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-------------|-----|-------|---------------------|--------|--------|--|-----------------|
|             |     |       |                     |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso Normal | 38  | 19.32 | 4.839               | 16     | 42     | 17.73  | 20.91           |
| Sobrepeso   | 38  | 20.34 | 6.055               | 17     | 46     | 18.35  | 22.33           |
| Obesidad    | 38  | 21.47 | 8.036               | 17     | 51     | 18.83  | 24.12           |
| Total       | 114 | 20.38 | 6.450               | 16     | 51     | 19.18  | 21.57           |

Se ha realizado un análisis de varianza (ANOVA de un factor), para comparar el efecto de los grupos en la edad. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $F=1.065$ ;  $p=.348$ ), debido a que p-valor es mayor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tabla 73).

Tabla 73

*ANOVA de un factor. Edad en años*

| Edad             | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos     | 88.544            | 2   | 44.272           | 1.065 | .348 |
| Dentro de grupos | 4612.237          | 111 | 41.552           |       |      |
| Total            | 4700.781          | 113 |                  |       |      |

## 1.2 Resultados del análisis del peso, talla e IMC

Se ha realizado un análisis de varianza (ANOVA de un factor) para comparar el efecto de los tres grupos seleccionados en cuanto al peso, altura e IMC.

**1.2.1 Peso.** Se hallaron diferencias estadísticamente significativas con respecto al peso ( $F=125.819$ ;  $p=.000$ ) debido a que p-valor es menor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tablas 74 y 75).

Tabla 74

*Estadísticos descriptivos de la variable Peso según el diagnóstico nutricional*

| Peso        | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|             |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso Normal | 38  | 60.54 | 7.53                | 1.22           | 47.00  | 79.00  | 58.06  | 63.01           |
| Sobrepeso   | 38  | 71.82 | 7.01                | 1.14           | 59.00  | 90.00  | 69.51  | 74.12           |
| Obesidad    | 38  | 98.30 | 15.32               | 2.48           | 69.00  | 142.50 | 93.27  | 103.33          |
| Total       | 114 | 76.89 | 19.08               | 1.79           | 47.00  | 142.50 | 73.35  | 80.43           |

Tabla 75

*ANOVA de un factor. Peso*

| Peso             | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F       | Sig. |
|------------------|-------------------|-----|------------------|---------|------|
| Entre grupos     | 28555.050         | 2   | 14277.525        | 125.819 | .000 |
| Dentro de grupos | 12595.908         | 111 | 113.477          |         |      |
| Total            | 41150.958         | 113 |                  |         |      |

**1.2.2 Talla.** Se hallaron diferencias estadísticamente significativas con respecto a la altura ( $F=7.553$ ;  $p=.001$ ), debido a que p-valor es menor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tablas 76 y 77).

Tabla 76  
*Estadísticos descriptivos de la variable Talla según el diagnóstico nutricional*

| Talla       | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|-------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|             |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso Normal | 38  | 1.63  | .08                 | .01            | 1.50   | 1.79   | 1.61   | 1.66            |
| Sobrepeso   | 38  | 1.63  | .08                 | .01            | 1.48   | 1.82   | 1.60   | 1.65            |
| Obesidad    | 38  | 1.69  | .08                 | .01            | 1.51   | 1.86   | 1.66   | 1.71            |
| Total       | 114 | 1.65  | .081                | .007           | 1.48   | 1.86   | 1.63   | 1.66            |

Tabla 77  
*ANOVA de un factor. Talla*

| Talla            | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F     | Sig. |
|------------------|-------------------|-----|------------------|-------|------|
| Entre grupos     | .090              | 2   | .045             | 7.553 | .001 |
| Dentro de grupos | .660              | 111 | .006             |       |      |
| Total            | .750              | 113 |                  |       |      |

Se aplicó el estadístico Tukey-b para determinar las diferencias entre los grupos. Hallándose que el grupo con peso normal y sobrepeso conforman el primer grupo y los de obesidad el segundo grupo (Ver Tabla 78).

Tabla 78  
*Pruebas Post Hoc. Tukey-b. Talla*

| Tukey B <sup>a</sup> | N  | Subconjunto para alfa = 0.05 |        |
|----------------------|----|------------------------------|--------|
|                      |    | 1                            | 2      |
| Sobrepeso            | 38 | 1.6253                       |        |
| Peso normal          | 38 | 1.6339                       |        |
| Obesidad             | 38 |                              | 1.6887 |

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 38,000.

**1.2.3 Índice de Masa Corporal.** Se hallaron diferencias estadísticamente significativas con respecto al IMC ( $F=174.003$ ;  $p=.000$ ), debido a que p-valor es menor que el nivel de significancia (0.05) (Ver Tablas 79 y 80).

Tabla 79

*Estadísticos descriptivos de la variable Índice de masa corporal según el diagnóstico nutricional*

| Índice masa corporal | N   | Media | Desviación estándar | Error estándar | Mínimo | Máximo | 95% del intervalo de confianza para la media |                 |
|----------------------|-----|-------|---------------------|----------------|--------|--------|--|-----------------|
|                      |     |       |                     |                |        |        | Límite inferior                              | Límite superior |
| Peso Normal          | 38  | 22.62 | 1.73                | .28            | 18.68  | 24.85  | 22.05  | 23.19           |
| Sobrepeso            | 38  | 27.11 | .99                 | .16            | 25.20  | 28.76  | 26.78  | 27.44           |
| Obesidad             | 38  | 34.39 | 4.37                | .71            | 30.02  | 50.48  | 32.95  | 35.82           |
| Total                | 114 | 28.04 | 5.59                | .52            | 18.68  | 50.48  | 27.00  | 29.08           |

Tabla 80

*ANOVA de un factor. Índice de Masa Corporal*

| Índice masa corporal | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F       | Sig. |
|----------------------|-------------------|-----|------------------|---------|------|
| Entre grupos         | 2678.761          | 2   | 1339.381         | 174.003 | .000 |
| Dentro de grupos     | 854.417           | 111 | 7.697            |         |      |
| Total                | 3533.178          | 113 |                  |         |      |

**Anexo 2**

**Protocolo de aplicación Neuropsi Atención y Memoria 2da ed.**

# NEUROPSI

ATENCIÓN Y MEMORIA, 2ª ed.

## Protocolo de aplicación

Dra. Feggy Ostrosky, Dra. Ma. Esther Gómez,  
Dr. Alfredo Ardila, Dra. Mónica Rosselli, Dr. David Pineda y Dra. Esmeralda Matute.

### HISTORIA CLÍNICA (NIÑOS Y ADOLESCENTES)

#### DATOS GENERALES

Nombre \_\_\_\_\_  
Fecha evaluación \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Fecha nacimiento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Género \_\_\_\_\_  
Grado escolar \_\_\_\_\_ Lateralidad \_\_\_\_\_  
Escolaridad madre \_\_\_\_\_ Escolaridad padre \_\_\_\_\_  
Motivo de consulta \_\_\_\_\_

#### OBSERVACIONES MÉDICAS Y NEUROLÓGICAS

1. Estado de alerta (conciente, somnoliento, estuporoso, comatoso, etc.):  
\_\_\_\_\_
2. En caso de que la persona esté tomando algún medicamento, especifique cuál, la dosis y la duración del tratamiento:  
\_\_\_\_\_
3. Otros exámenes (angiografía, electroencefalografía, etc.):  
\_\_\_\_\_
4. Antecedentes médicos:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# NEUROPSI

ATENCIÓN Y MEMORIA, 2ª ed.

## Protocolo de aplicación

Dra. Feggy Ostrosky, Dra. Ma. Esther Gómez,  
Dr. Alfredo Ardila, Dra. Mónica Rosselli, Dr. David Pineda y Dra. Esmeralda Matute.

### HISTORIA CLÍNICA (ADULTOS)

#### DATOS GENERALES

Nombre \_\_\_\_\_  
Fecha evaluación \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Fecha nacimiento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Género \_\_\_\_\_  
Grado escolar \_\_\_\_\_ Lateralidad \_\_\_\_\_  
Escolaridad madre \_\_\_\_\_ Escolaridad padre \_\_\_\_\_  
Motivo de consulta \_\_\_\_\_

#### OBSERVACIONES MÉDICAS Y NEUROLÓGICAS

1. Estado de alerta (conciente, somnoliento, estuporoso, comatoso, etc.):  
\_\_\_\_\_
2. En caso de que la persona esté tomando algún medicamento, especifique cuál, la dosis y la duración del tratamiento:  
\_\_\_\_\_
3. Otros exámenes (angiografía, electroencefalografía, etc.):  
\_\_\_\_\_
4. Antecedentes médicos:  
\_\_\_\_\_

Marque con una "X" en caso de que tenga o haya tenido alguna de las enfermedades siguientes:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Hipertensión arterial                    | <input type="checkbox"/> Traumatismos craneoencefálicos |
| <input type="checkbox"/> Enfermedades pulmonares                  | <input type="checkbox"/> Diabetes                       |
| <input type="checkbox"/> Alcoholismo                              | <input type="checkbox"/> Tiroidismo                     |
| <input type="checkbox"/> Farmacodependencia                       | <input type="checkbox"/> Enfermedad cerebrovascular     |
| <input type="checkbox"/> Disminución de agudeza visual o auditiva | <input type="checkbox"/> Otros _____                    |

Nota: Este cuadernillo está impreso en verde. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.



**Manual Moderno®**

D.R. © 2012 por Editorial El Manual Moderno, S.A. de  
Av. Sonora 206, Col. Hipódromo, 06100, México, D.F.  
Miembro de la Cámara Nacional de la Industria  
Editorial Mexicana, Reg. núm. 39

**IMP**  
94-2

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en sistema alguno o transmitida por otro medio —electrónico, mecánico, fotocopador, etcétera— sin permiso por escrito de la Editorial

## REGISTRO DE APLICACIÓN

### 1. ORIENTACIÓN

|             | <b>Respuesta</b>                    |   | <b>Puntuación</b> |
|-------------|-------------------------------------|---|-------------------|
| a) Tiempo   | ¿En qué día estamos? _____          | 0 | 1                 |
|             | ¿En qué mes estamos? _____          | 0 | 1                 |
|             | ¿En qué año estamos? _____          | 0 | 1                 |
|             | ¿Qué hora es en este momento? _____ | 0 | 1                 |
| b) Espacio  | ¿En qué calle vive? _____           | 0 | 1                 |
|             | ¿En qué colonia vive? _____         | 0 | 1                 |
| c) Persona  | ¿Cuántos años tiene? _____          | 0 | 1                 |
| TOTAL _____ |                                     |   | (7)               |

### 2. ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN. RETENCIÓN DE DÍGITOS EN PROGRESIÓN

“Voy a leerle una serie de números. Cuando termine, usted me los repite en el mismo orden.”

Si logra repetir el primer ensayo, se pasa a la serie siguiente.

Si fracasa aplique los dos ensayos.

Suspender después de dos fracasos consecutivos.

|                 |   |                   |   |           |   |             |   |               |     |
|-----------------|---|-------------------|---|-----------|---|-------------|---|---------------|-----|
| 4-6-2           | 3 | 3-5-9-1           | 4 | 5-9-3-2-1 | 5 | 3-5-1-2-7-6 | 6 | 6-4-1-7-2-4-9 | 7   |
| 6-7-3           | 3 | 6-8-2-4           | 4 | 4-2-1-5-7 | 5 | 6-9-2-5-7-1 | 6 | 7-3-6-8-2-1-4 | 7   |
| 2-8-7-3-5-9-1-6 | 8 | 5-6-2-8-3-5-3-1-7 | 9 |           |   |             |   |               |     |
| 4-3-7-8-1-2-7-5 | 8 | 3-7-1-6-2-4-8-9-5 | 9 |           |   |             |   |               |     |
| TOTAL _____     |   |                   |   |           |   |             |   |               | (9) |

### 3. MEMORIA DE TRABAJO. RETENCIÓN DE DÍGITOS EN REGRESIÓN

“Voy a leer una serie de números. Cuando termine, usted me los repite al revés, desde el último hasta el primero. Por ejemplo, si yo le digo: 2, 5; usted me dice: 5, 2”

Si logra repetir el primer ensayo se pasa a la serie siguiente.

Si fracasa, se aplican los dos ensayos.

Suspender después de dos fracasos consecutivos.

|               |   |                 |   |         |   |           |   |             |     |
|---------------|---|-----------------|---|---------|---|-----------|---|-------------|-----|
| 8-3           | 2 | 3-1-9           | 3 | 6-3-8-2 | 4 | 5-8-3-7-4 | 5 | 7-5-3-8-2-6 | 6   |
| 2-7           | 2 | 4-8-3           | 3 | 2-5-1-4 | 4 | 6-2-5-9-3 | 5 | 4-8-7-3-6-9 | 6   |
| 1-5-8-2-9-3-9 | 7 | 9-3-7-4-1-8-2-6 | 8 |         |   |           |   |             |     |
| 4-9-2-7-3-1-5 | 7 | 5-9-2-4-8-1-3-6 | 8 |         |   |           |   |             |     |
| TOTAL _____   |   |                 |   |         |   |           |   |             | (8) |

Nota: Este cuadernillo está impreso en verde. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

## 4. CODIFICACIÓN. CURVA DE MEMORIA ESPONTÁNEA

"A continuación voy a leerle una lista de palabras, las cuales debe repetir, sin importar el orden, inmediatamente después de que yo termine. Repetiré la misma lista tres veces y cada vez usted deberá decirme todas las palabras que recuerde sin importar si las mencionó antes o no. Más adelante voy a pedirle que repita nuevamente todas las palabras que recuerde."

Se proporcionan los tres ensayos. (Evocación 20 minutos después).

Se anota con números el orden en el que el sujeto responde.

|                   | 1     | 2            | 3            |
|-------------------|-------|--------------|--------------|
| Cara              | _____ | Cara _____   | Cara _____   |
| Pera              | _____ | Pera _____   | Pera _____   |
| Burro             | _____ | Burro _____  | Burro _____  |
| Fresa             | _____ | Fresa _____  | Fresa _____  |
| Pato              | _____ | Pato _____   | Pato _____   |
| Ceja              | _____ | Ceja _____   | Ceja _____   |
| Rana              | _____ | Rana _____   | Rana _____   |
| Hombro            | _____ | Hombro _____ | Hombro _____ |
| Cabra             | _____ | Cabra _____  | Cabra _____  |
| Piña              | _____ | Piña _____   | Piña _____   |
| Codo              | _____ | Codo _____   | Codo _____   |
| Lima              | _____ | Lima _____   | Lima _____   |
| Curva aprendizaje | _____ | _____        | _____        |
|                   | 12    | 12           | 12           |

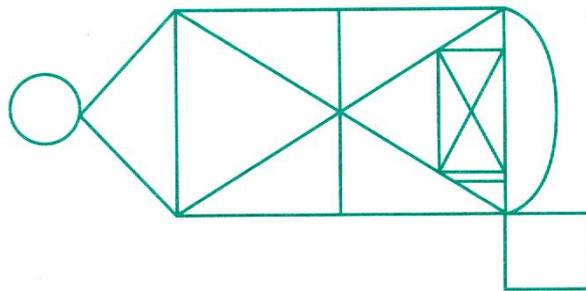
|                   |       |
|-------------------|-------|
| Intrusiones       | _____ |
| Perseveraciones   | _____ |
| Primacia          | _____ |
| Recencia          | _____ |
| Categoría 3       | _____ |
| Curva aprendizaje | _____ |

VOLUMEN TOTAL PROMEDIO \_\_\_\_\_ (12)

**5. CODIFICACIÓN. PROCESO VISOESPACIAL (COPIA DE LA FIGURA SEMICOMPLEJA O DE LA FIGURA DE REY-OSTERREITH)**

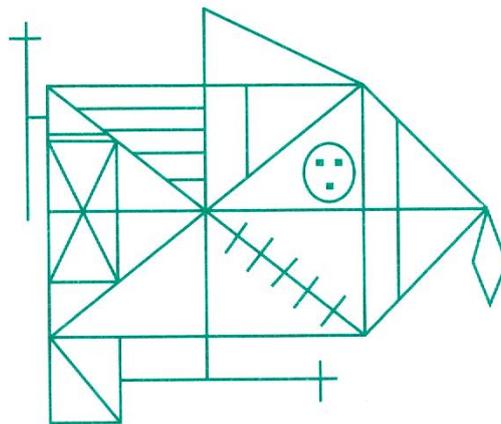
“Observe con atención esta figura y dibújela, tal como la ve, en esta hoja. Más tarde voy a pedirle que ilustre de nuevo todos los detalles que recuerde de la figura.”

Se utilizó las figuras presentadas a continuación para registrar la secuencia de la copia. Suspender a los 5 minutos. (Evocación 20 minutos después).



Hora \_\_\_\_\_ Total \_\_\_\_\_ (12)

**Lámina 1.** Figura semicompleja. Niños de 6 o 7 años de edad y adultos con baja escolaridad.



Hora \_\_\_\_\_ Total \_\_\_\_\_ (36)

**Lámina 2.** Figura Rey-Osterreith. Niños de 8 años de edad en adelante y adultos con escolaridad media o alta.

Nota: Este cuadernillo está impreso en verde. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

## 6. CODIFICACIÓN. MEMORIA LÓGICA

“Voy a leerle dos historias. Cuando termine de leer cada una, le pediré que me diga todo lo que pueda recordar. Más adelante le solicitaré que repita de nuevo todo lo que recuerde de cada una de las historias”

Se lee en voz alta el párrafo 1 que aparece en la lámina 3 y al terminar se indica: “Ahora dígame **todo** lo que pueda recordar”

Se debe enfatizar en que habrá de recordar todos los detalles de la lectura.

Luego se lee el párrafo 2, que aparece en la lámina 4 y, al terminar, se indica: “Ahora dígame **todo** lo que pueda recordar de la segunda historia.”

### Párrafo 1:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(Ver los cuadros para calificación de Memoria Lógica anexos al final del protocolo de aplicación).

Unidad historia \_\_\_\_\_ (16)  
Unidad tema \_\_\_\_\_ (5)

### Párrafo 2:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(Ver los cuadros para calificación de Memoria Lógica anexos al final del protocolo de aplicación).

Unidad historia \_\_\_\_\_ (16)  
Unidad tema \_\_\_\_\_ (5)

## 7. CODIFICACIÓN. CARAS

“A continuación le mostraré las fotografías de algunas personas, junto con sus nombres. En cuanto yo termine usted deberá repetir los nombres que recuerde. Más tarde le pediré que repita nuevamente los nombres y le mostraré estas fotografías junto con otras, para que usted reconozca las que le voy a mostrar ahora.

Se le muestra la lámina 5 y se le dice: “Ella es Lourdes Guzmán”

Se retira la lámina 5, se presenta la 6 y se le dice: “Él es Efraín Ruiz”

Se retira la lámina 6 y se da la indicación siguiente: “¿Puede repetirme los nombres de las personas que le acabo de mostrar?”

(Evocación 20 minutos después).

Lourdes Guzmán \_\_\_\_\_ Efraín Ruiz \_\_\_\_\_

TOTAL \_\_\_\_\_ (4)

## 8. FUNCIONES FRONTALES. FORMACIÓN DE CATEGORÍAS

“Voy a mostrarle unos dibujos y usted deberá decirme de qué formas puede agruparlos. Por ejemplo (enseñándole la lámina 7), todas estas figuras son partes del cuerpo; el ojo y la boca son partes de la cara; la mano y la pierna son extremidades”

Se presenta la lámina 8 y se indica: “Dígame cómo se pueden agrupar estas figuras. Trate de formar el mayor número de agrupaciones posibles”

Se continúa con las láminas 9, 10, 11 y 12 del mismo modo.

En cada inciso suspender después de un minuto o cuando el sujeto haya logrado cinco categorías correctas. Retirar la tarea después de 5 minutos.

Respuestas:

| Lámina 8 | Lámina 9 | Lámina 10 | Lámina 11 | Lámina 12 |
|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 1.       | 1.       | 1.        | 1.        | 1.        |
| 2.       | 2.       | 2.        | 2.        | 2.        |
| 3.       | 3.       | 3.        | 3.        | 3.        |
| 4.       | 4.       | 4.        | 4.        | 4.        |
| 5.       | 5.       | 5.        | 5.        | 5.        |
|          |          |           |           |           |

TOTAL \_\_\_\_\_ (25)

## 9. FUNCIONES DE EVOCACIÓN. MEMORIA VERBAL

### 9.1. Memoria verbal espontánea

“Hace un momento aprendió una lista de palabras, ¿cuáles de éstas recuerda?”

|             |             |              |            |
|-------------|-------------|--------------|------------|
| Cara _____  | Fresa _____ | Rana _____   | Piña _____ |
| Pera _____  | Pato _____  | Hombro _____ | Codo _____ |
| Burro _____ | Ceja _____  | Cabra _____  | Lima _____ |

Intrusiones \_\_\_\_\_  
Perseveraciones \_\_\_\_\_  
TOTAL \_\_\_\_\_ (12)

### 9.2. Memoria verbal por claves

“De la lista de palabras que se aprendió, mencioné algunas frutas, ¿cuáles eran?”

“¿Cuáles eran partes del cuerpo?”

“¿Cuáles eran animales?”

|                         |
|-------------------------|
| Frutas _____            |
| Partes del cuerpo _____ |
| Animales _____          |

Intrusiones \_\_\_\_\_  
Perseveraciones \_\_\_\_\_  
TOTAL \_\_\_\_\_ (12)

### 9.3. Memoria verbal por reconocimiento

“Voy a leerle una lista de palabras, si alguna de ellas pertenece a las palabras que usted memorizó anteriormente, me dirá ‘sí’; en caso contrario, ‘no’”

|              |               |             |              |
|--------------|---------------|-------------|--------------|
| Diente _____ | Uña _____     | Cana _____  | Nariz _____  |
| Fresa* _____ | Pera* _____   | Codo* _____ | Uva _____    |
| Cama _____   | Gato _____    | Pato* _____ | Rana* _____  |
| Lima* _____  | Cabra* _____  | Mano _____  | Limón _____  |
| Perro _____  | Hombro* _____ | Brazo _____ | Burro* _____ |
| Cara* _____  | Piña* _____   | Ceja* _____ | Mango _____  |

Aciertos \_\_\_\_\_  
Falsos positivos \_\_\_\_\_  
TOTAL \_\_\_\_\_ (12)

## 10. ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN. DETECCIÓN VISUAL

Se coloca la hoja de detección visual adjunta y se pide que marque con una “x” todas las figuras que sean iguales a la estrella de cinco picos.

“Esta tarea consiste en marcar con una cruz todas las figuras que sean iguales a ésta (se marca una estrella ★). Tiene 1 minuto para marcar las figuras”

Suspender a los 60 segundos.

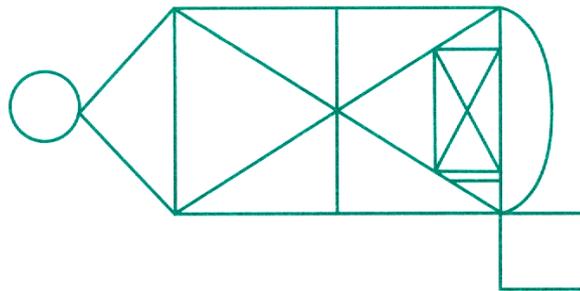
Omisiones \_\_\_\_\_  
Intrusiones \_\_\_\_\_  
TOTAL \_\_\_\_\_ (24)



**12. FUNCIONES DE EVOCACIÓN. MEMORIA VISOESPACIAL (EVOCACIÓN DE LA FIGURA SEMICOMPLEJA O DE LA FIGURA DE REY-OSTERREITH)**

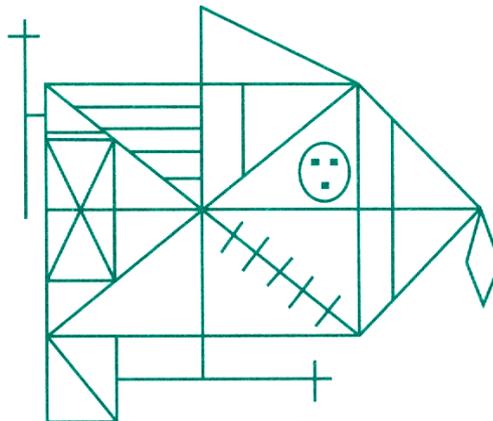
“¿Recuerda la figura que copió hace un momento? Trate de dibujarla nuevamente en esta hoja.”

Registrar la secuencia observada.



Hora \_\_\_\_\_ Total \_\_\_\_\_ (12)

**Lámina 1.** Figura semicompleja. Niños de 6 o 7 años de edad y adultos con baja escolaridad.



Hora \_\_\_\_\_ Total \_\_\_\_\_ (36)

**Lámina 2.** Figura Rey-Osterreith. Niños de 8 años de edad en adelante y adultos con escolaridad media o alta.

### 13. FUNCIONES DE EVOCACIÓN. MEMORIA LÓGICA VERBAL

“¿Recuerda las historias que le leí antes? Dígame **todo** lo que pueda recordar de la primera.”

Cuando la persona termine su relato, decir: “Ahora dígame **todo** lo que pueda recordar de la segunda historia.”

#### Párrafo 1:

---

---

---

---

---

---

(Ver los cuadros para calificación de Memoria Lógica anexos al final del protocolo de aplicación).

Unidad historia \_\_\_\_\_ (16)

Unidad tema \_\_\_\_\_ (5)

#### Párrafo 2:

---

---

---

---

---

---

(Ver los cuadros para calificación de Memoria Lógica anexos al final del protocolo de aplicación).

Unidad historia \_\_\_\_\_ (16)

Unidad tema \_\_\_\_\_ (5)

Nota: Este cuadernillo está impreso en verde. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

## 14. FUNCIONES DE EVOCACIÓN. MEMORIA DE CARAS

### 14.1. Evocación de nombres "Hace un momento le mostré fotografías de algunas personas, ¿puede decirme cuáles eran sus nombres?"

Si no los recuerda, añadir: "El primer nombre empezaba con L".

Anotar si se obtiene entonces la respuesta y si el apellido es recordado espontáneamente. Si no, dar la primera letra del apellido.

Si el sujeto responde con un apellido incorrecto pero que empieza con la letra correcta, decir: "No, no es ése, pero sí empieza con G".

Proceder con el segundo nombre de la misma manera.

|         | Espontáneo |  | Clave     |        | Espontáneo |  | Clave           |
|---------|------------|--|-----------|--------|------------|--|-----------------|
| Lourdes | _____ (2)  |  | _____ (1) | Efraín | _____ (2)  |  | _____ (1)       |
| Guzmán  | _____ (2)  |  | _____ (1) | Ruiz   | _____ (2)  |  | _____ (1)       |
|         |            |  |           |        |            |  | TOTAL _____ (8) |

### 14.2. Reconocimiento de caras se le presenta al sujeto desde la lámina 13 hasta la lámina 16 y se le pide que identifique a las personas que había visto antes.

"Le voy a mostrar algunas fotografías, si alguna de ellas pertenece a las fotografías que usted vio anteriormente, me dirá 'sí'; en caso contrario, 'no'".

13. \_\_\_\_\_ 15. \_\_\_\_\_  
14. \* \_\_\_\_\_ 16. \* \_\_\_\_\_

Aciertos \_\_\_\_\_  
Falsos positivos \_\_\_\_\_

TOTAL \_\_\_\_\_ (2)

## 15. ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN. CUBOS EN PROGRESIÓN

Se colocan los cubos sobre el diagrama adjunto.

“Voy a señalar una serie de cubos. Cuando termine, usted deberá señalarlos en el mismo orden”

Si logra repetir el primer ensayo, se pasa a la serie siguiente.

Si fracasa se aplica los dos ensayos.

Suspender después de dos fracasos consecutivos.

|                 |   |         |                   |           |   |             |   |               |   |
|-----------------|---|---------|-------------------|-----------|---|-------------|---|---------------|---|
| 8-9-1           | 3 | 4-6-7-3 | 4                 | 8-1-6-2-9 | 5 | 7-3-5-9-7-4 | 6 | 5-2-4-8-5-3-6 | 7 |
| 5-9-2           | 3 | 2-5-8-3 | 4                 | 3-7-9-5-3 | 5 | 6-8-3-4-5-1 | 6 | 4-1-6-3-7-9-2 | 7 |
| 3-6-8-1-4-9-1-5 |   | 8       | 4-8-1-5-7-2-3-9-6 |           | 9 |             |   |               |   |
| 6-9-7-1-8-2-3-4 |   | 8       | 1-8-2-9-7-3-4-6-5 |           | 9 |             |   |               |   |

TOTAL \_\_\_\_\_ (9)

## 16. MEMORIA DE TRABAJO. CUBOS EN REGRESIÓN

“Ahora voy a señalar una serie de cubos. Cuando termine, usted deberá señalarlos al revés, desde el último hasta el primero. Por ejemplo, si yo señalo 5-4, usted señala 4-5”

Si logra repetir el primer ensayo, se pasa a la serie siguiente.

Si fracasa, se aplica los dos ensayos.

Suspender después de dos fracasos consecutivos.

|               |   |       |                 |         |   |                   |   |             |   |
|---------------|---|-------|-----------------|---------|---|-------------------|---|-------------|---|
| 4-8           | 2 | 5-9-2 | 3               | 5-8-3-4 | 4 | 7-9-2-5-6         | 5 | 6-9-1-2-5-7 | 6 |
| 9-3           | 2 | 1-7-2 | 3               | 6-3-1-9 | 4 | 4-3-6-1-7         | 5 | 5-4-8-2-7-3 | 6 |
| 5-2-8-1-3-7-9 |   | 7     | 3-9-4-6-1-7-2-9 |         | 8 | 7-9-2-6-4-1-5-3-8 |   | 9           |   |
| 2-7-9-3-6-1-8 |   | 7     | 6-2-7-4-1-3-5-8 |         | 8 | 4-7-2-8-5-1-9-3-6 |   | 9           |   |

TOTAL \_\_\_\_\_ (9)

Nota: Este cuadernillo está impreso en verde. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

## 17. ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN. DETECCIÓN DE DÍGITOS

“Vamos a hacer un ejemplo de la tarea siguiente. Voy a leerle una lista de números, cada vez que escuche un 2 e inmediatamente después un 5, usted deberá dar un pequeño golpe en la mesa.”

3    9    2    5    1    2    4    7    1    2    5    3    5

Después de leer el ejemplo y aclarar dudas (en caso de que sea necesario), continuar con la prueba e indicar: “Ahora voy a leerle otra lista de números y, al igual que en el ejemplo anterior, cada vez que escuche un 2 e inmediatamente después un 5, deberá dar un pequeño golpe en la mesa.”

Leer los números en secuencia horizontal.

|  |   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |   |          |          |
|--|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|----------|----------|
|  | 7 | 8        | <b>2</b> | <b>5</b> | 1        | 3        | 9        | 4        | 7        | 2        | 6 | 9        | 3        |
| 1a                                     | 8 | 7        | 3        | 8        | 5        | 7        | 6        | <b>2</b> | <b>5</b> | 8        | 3 | 9        | 6        |
| mitad                                  | 7 | <b>2</b> | <b>5</b> | 1        | 6        | 3        | 8        | 4        | 9        | 1        | 3 | 6        | 9        |
|  | 4 | 7        | 3        | 9        | 1        | <b>2</b> | <b>5</b> | 3        | 1        | 8        | 5 | 3        | 5        |
|  | 1 | 7        | 2        | 6        | <b>2</b> | <b>5</b> | 4        | 3        | 8        | 2        | 9 | 4        | 1        |
| <hr style="border: 1px solid black;"/> |   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |   |          |          |
|  | 6 | 2        | 7        | 1        | 9        | 5        | 4        | 3        | 6        | 1        | 8 | <b>2</b> | <b>5</b> |
| 2a                                     | 4 | 3        | 6        | 9        | 7        | 3        | 1        | 8        | <b>2</b> | <b>5</b> | 4 | 6        | 3        |
| mitad                                  | 8 | 1        | 7        | <b>2</b> | <b>5</b> | 4        | 6        | 9        | 3        | 4        | 8 | 1        | 3        |
|  | 6 | 2        | 1        | 3        | 9        | 6        | 2        | 7        | <b>2</b> | <b>5</b> | 4 | 8        | 3        |
|  | 7 | 5        | 4        | 3        | 1        | 8        | 5        | 9        | <b>2</b> | <b>5</b> | 8 | 7        | 9        |

Primera mitad

Segunda mitad

Aciertos \_\_\_\_\_  
 Omisiones \_\_\_\_\_  
 Intrusiones \_\_\_\_\_

Aciertos \_\_\_\_\_  
 Omisiones \_\_\_\_\_  
 Intrusiones \_\_\_\_\_

TOTAL \_\_\_\_\_ (10)

## 18. ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN. SERIES SUCESIVAS

“Voy a pedirle que cuente de tres en tres, empezando con el 1 y hasta llegar al 40; por ejemplo, 1, 4. Continúe usted.”

En el caso de niños entre 6 y 8 años de edad detenerlos al llegar al 40 o a los 120 segundos de estar realizando la tarea.

En el caso de personas de 9 años en adelante detenerlos al llegar a 40 o a los 45 segundos de estar realizando la tarea.

(45 o 120 segundos) 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40. Tiempo \_\_\_\_\_ segundos)

TOTAL \_\_\_\_\_ (0, 1, 2, 3)

## 19. FLUIDEZ VERBAL

“Voy a pedirle que me diga todos los nombres de animales que recuerde. Tiene un minuto para realizar la tarea.”

Al acabar la tarea, decir: “Ahora le voy a pedir que mencione todas las palabras que recuerde que inicien con la letra P, sin que sean nombres propios o palabras derivadas, por ejemplo, perro, perrito.”

| Nombres de animales   |           | Palabras que inician con “P” |           |
|-----------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| 1. _____              | 15. _____ | 1. _____                     | 15. _____ |
| 2. _____              | 16. _____ | 2. _____                     | 16. _____ |
| 3. _____              | 17. _____ | 3. _____                     | 17. _____ |
| 4. _____              | 18. _____ | 4. _____                     | 18. _____ |
| 5. _____              | 19. _____ | 5. _____                     | 19. _____ |
| 6. _____              | 20. _____ | 6. _____                     | 20. _____ |
| 7. _____              | 21. _____ | 7. _____                     | 21. _____ |
| 8. _____              | 22. _____ | 8. _____                     | 22. _____ |
| 9. _____              | 23. _____ | 9. _____                     | 23. _____ |
| 10. _____             | 24. _____ | 10. _____                    | 24. _____ |
| 11. _____             | 25. _____ | 11. _____                    | 25. _____ |
| 12. _____             | 26. _____ | 12. _____                    | 26. _____ |
| 13. _____             | 27. _____ | 13. _____                    | 27. _____ |
| 14. _____             | 28. _____ | 14. _____                    | 28. _____ |
| Intrusiones _____     |           | Intrusiones _____            |           |
| Perseveraciones _____ |           | Perseveraciones _____        |           |
| Total Semántico _____ |           | Total Fonológico _____       |           |

## 20. FLUIDEZ NO VERBAL

Se muestra a la persona los ejemplos de la lámina 17 y se indica: "La siguiente tarea consiste en formar diferentes figuras trazando únicamente cuatro líneas y uniendo los puntos que aparecen en cada cuadro. En cada uno de estos ejemplos se trazaron estas cuatro líneas y se formaron estas figuras"

Señalar con el dedo las rutas que se siguieron en los ejemplos: "Como puede ver en este primer caso, no es necesario que una todos los puntos con las cuatro líneas. Además, si es necesario, puede levantar el lápiz de la hoja"

Presentar a la persona la hoja adjunta que contiene los cuadros: "En esta hoja usted deberá formar figuras que sean diferentes a estos ejemplos y, a su vez, distintas entre sí. Forme el mayor número posible de figuras, lo más rápido que pueda"

Suspender después de 3 minutos.

Intrusiones \_\_\_\_\_

Perseveraciones \_\_\_\_\_

TOTAL \_\_\_\_\_ (35)

## 21. FUNCIONES DE EVOCACIÓN. PARES ASOCIADOS

"¿Recuerda los pares de palabras que aprendió hace un momento?"

"Voy a decirle la primera palabra de cada par y usted deberá decirme la segunda"

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1. Elefante (vidrio) _____ | 7. Fruta (uva) _____            |
| 2. Cielo (hielo) _____     | 8. Camión (melón) _____         |
| 3. Metal (fierro) _____    | 9. Pantalón (blusa) _____       |
| 4. Coche (payaso) _____    | 10. Accidente (oscuridad) _____ |
| 5. Huevo (nuevo) _____     | 11. Foco (coco) _____           |
| 6. Plato (lobo) _____      | 12. Flor (árbol) _____          |

Errores \_\_\_\_\_

Intrusiones \_\_\_\_\_

Perseveraciones \_\_\_\_\_

TOTAL \_\_\_\_\_ (12)

## 22. FUNCIONES MOTORAS. SEGUIR UN OBJETO

Se coloca un lápiz en posición vertical a unos 20 centímetros de la nariz del sujeto y se indica: "Vea este lápiz y sígalo con sus ojos, sin mover la cabeza".

Se desplaza lentamente el lápiz hacia la derecha y, luego, hacia la izquierda.

0 = no realiza movimiento de los ojos hacia el lado requerido.

1 = saltatorio, difícil.

2 = normal. Movimientos suaves de seguimiento.

|           |           |   |   |   |
|-----------|-----------|---|---|---|
| Ejecución | derecha   | 0 | 1 | 2 |
|           | izquierda | 0 | 1 | 2 |

Total \_\_\_\_\_ (4)

## 23. FUNCIONES MOTORAS. REACCIONES OPUESTAS

"Cuando yo dé un golpe sobre la mesa, usted deberá dar dos; cuando yo dé dos golpes sobre la mesa, usted deberá dar uno".

Una vez comprendidas las instrucciones, la tarea se repite cinco veces, dando al azar uno o dos golpes.

0 = no lo hizo.

1 = lo hizo con errores.

2 = lo hizo correctamente.

Total \_\_\_\_\_ (2)

## 24. FUNCIONES MOTORAS. REACCIÓN DE ELECCIÓN

"Ahora, cuando yo dé un golpe sobre la mesa, usted deberá dar dos golpes; pero cuando yo dé dos golpes, usted no deberá dar ninguno".

Una vez comprendidas las instrucciones, la tarea se repite cinco veces, dando al azar uno o dos golpes.

0 = no lo hizo.

1 = lo hizo con errores.

2 = lo hizo correctamente.

Total \_\_\_\_\_ (2)

## 25. FUNCIONES MOTORAS. CAMBIO DE POSICIÓN DE LA MANO

“A continuación observe con cuidado los movimientos que voy a hacer con mi mano y, posteriormente, trate de hacerlos de la misma manera.”

(Para su aplicación, consultar el manual).

0 = no lo hizo.

1 = lo hizo entre el segundo y tercer ensayo.

2 = lo hizo correctamente al primer ensayo.

|           |           |   |   |   |
|-----------|-----------|---|---|---|
| Ejecución | derecha   | 0 | 1 | 2 |
|           | izquierda | 0 | 1 | 2 |

Total \_\_\_\_\_ (4)

## 26. FUNCIONES MOTORAS. DIBUJOS SECUENCIALES

Se muestra al sujeto la lámina 18 y se lee: “Observe esta figura y cópiela en esta hoja sin levantar el lápiz del papel.”

Fluidez

0 = imposible.

1 = lento, pero posible.

2 = normal.

Total \_\_\_\_\_ (2)

Continuidad secuencial

0 = interrumpe el trazo más de dos veces.

1 = interrumpe el trazo una o dos veces.

2 = todos los movimientos son continuos.

Total \_\_\_\_\_ (2)

Perseveración secuencial

0 = repetición continua del mismo elemento.

1 = tendencia a la perseveración: repetición al menos una vez del mismo elemento (ángulo o semicuartado).

2 = normal.

Total \_\_\_\_\_ (2)

Perseveración en movimientos particulares

0 = permanece en la misma línea sin continuar la serie.

1 = repinta una o dos líneas.

2 = normal.

Total \_\_\_\_\_ (2)

Total Dibujos Secuenciales \_\_\_\_\_ (8)

## 27. STROOP

Para la aplicación de esta prueba se requiere las láminas 19, 20 y 21 y un cronómetro o un reloj.

Se muestra a la persona la lámina 19 y se indica: "Lea lo más rápido que pueda estas palabras. Empiece con la primera columna de arriba hacia abajo y continúe con las demás columnas de la misma manera."

Luego se presenta la lámina 20 y se indica: "Ahora la tarea consistirá en mencionar, lo más rápido que pueda, en qué color están impresos estos óvalos. Empiece con la primera columna de arriba hacia abajo y continúe con las demás columnas de la misma manera."

Al terminar se exhibe la lámina 21 y se indica: "Esta vez deberá decirme, lo más rápido que pueda, en qué color están impresas estas palabras. Empiece con la primera columna de arriba hacia abajo y continúe con las demás columnas de la misma manera"

En las láminas correspondientes (19, 20 y 21) se marca los errores cometidos. Registrar el tiempo de ejecución para cada subprueba.

### Lámina 19

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| rojo  | verde | rojo  | café  |
| azul  | café  | azul  | verde |
| verde | azul  | rojo  | café  |
| café  | rojo  | azul  | verde |
| rojo  | verde | café  | azul  |
| café  | azul  | verde | rojo  |
| azul  | verde | café  | rojo  |
| azul  | rojo  | verde | café  |
| café  | verde | azul  | rojo  |

Aciertos \_\_\_\_\_ (36)  
Tiempo \_\_\_\_\_ (segundos)

### Lámina 20

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| azul  | café  | verde | rojo  |
| verde | rojo  | café  | azul  |
| rojo  | verde | azul  | verde |
| azul  | café  | rojo  | rojo  |
| café  | azul  | verde | café  |
| verde | rojo  | café  | azul  |
| rojo  | café  | azul  | verde |
| rojo  | azul  | café  | verde |
| rojo  | azul  | café  | verde |

Aciertos \_\_\_\_\_ (36)  
Tiempo \_\_\_\_\_ (segundos)

## Lámina 21

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| azul  | café  | verde | rojo  |
| verde | rojo  | café  | azul  |
| rojo  | verde | azul  | verde |
| azul  | café  | rojo  | rojo  |
| café  | azul  | verde | café  |
| verde | rojo  | café  | azul  |
| rojo  | café  | azul  | verde |
| rojo  | azul  | café  | verde |
| rojo  | azul  | café  | verde |

Aciertos \_\_\_\_\_ (36)  
Tiempo \_\_\_\_\_ (seg)

En el caso de personas de entre 6 y 17 años de edad se aplicará también el cuestionario para Diagnóstico de Déficit de Atención (DDA); uno debe llenarlo el padre o tutor de la persona evaluada y otro, uno de sus maestros.

## CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD

### CUESTIONARIO PARA PADRES

Nombre del niño: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Escolaridad: \_\_\_\_\_  
 Llenado por: \_\_\_\_\_ Parentesco: \_\_\_\_\_ Escolaridad: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_

| SÍNTOMA  | Nunca (0) | Algunas veces (1) | Muchas veces (2) | Casi siempre (3) |
|--|-----------|-------------------|------------------|------------------|
| <b>INATENCIÓN</b>  |           |                   |                  |                  |
| 1. No pone atención a los detalles y comete errores por descuido en sus tareas   |           |                   |                  |                  |
| 2. Tiene dificultades para sostener la atención en las tareas y en los juegos  |           |                   |                  |                  |
| 3. No parece escuchar lo que se le dice  |           |                   |                  |                  |
| 4. No sigue las instrucciones o no termina las tareas en la escuela o actividades en la casa a pesar de comprender las órdenes |           |                   |                  |                  |
| 5. Tiene dificultades para organizar sus actividades   |           |                   |                  |                  |
| 6. Evita hacer tareas o cosas que le demanden esfuerzos  |           |                   |                  |                  |
| 7. Pierde sus útiles o las cosas necesarias para hacer sus actividades   |           |                   |                  |                  |
| 8. Se distrae fácilmente con estímulos irrelevantes  |           |                   |                  |                  |
| 9. Es olvidadizo en las actividades de la vida diaria  |           |                   |                  |                  |
| <b>HIPERACTIVIDAD - IMPULSIVIDAD</b>   |           |                   |                  |                  |
| 10. Molesta moviendo las manos y los pies mientras está sentado  |           |                   |                  |                  |
| 11. Se levanta de su asiento en la clase o en otras situaciones donde debe estar sentado                                       |           |                   |                  |                  |
| 12. Corretea y trepa en situaciones inadecuadas  |           |                   |                  |                  |
| 13. Tiene dificultades para relajarse o practicar juegos donde deba permanecer quieto  |           |                   |                  |                  |
| 14. Está permanentemente en marcha como si tuviera un motor por dentro   |           |                   |                  |                  |
| 15. Habla demasiado  |           |                   |                  |                  |
| 16. Contesta o actúa antes de que se le terminen de hacer las preguntas  |           |                   |                  |                  |
| 17. Tiene dificultades para hacer filas o esperar turnos en los juegos   |           |                   |                  |                  |
| 18. Interrumpe las conversaciones o los juegos de los demás  |           |                   |                  |                  |

Nota: Este cuadernillo está impreso en verde. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

**NOTA:** De las conductas anteriores cuáles presenta o presentó usted y su pareja durante su niñez. Anotar el número de reactivo.

PADRE: \_\_\_\_\_  
 MADRE: \_\_\_\_\_

## CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD

### CUESTIONARIO PARA MAESTROS

Nombre del niño: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Escolaridad: \_\_\_\_\_  
 Llenado por: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_

| SÍNTOMA  | Nunca (0) | Algunas veces (1) | Muchas veces (2) | Casi siempre (3) |
|--|-----------|-------------------|------------------|------------------|
| <b>INATENCIÓN</b>  |           |                   |                  |                  |
| 1. No pone atención a los detalles y comete errores por descuido en sus tareas   |           |                   |                  |                  |
| 2. Tiene dificultades para sostener la atención en las tareas y en los juegos  |           |                   |                  |                  |
| 3. No parece escuchar lo que se le dice  |           |                   |                  |                  |
| 4. No sigue las instrucciones o no termina las tareas en la escuela o actividades en la casa a pesar de comprender las órdenes |           |                   |                  |                  |
| 5. Tiene dificultades para organizar sus actividades   |           |                   |                  |                  |
| 6. Evita hacer tareas o cosas que le demanden esfuerzos  |           |                   |                  |                  |
| 7. Pierde sus útiles o las cosas necesarias para hacer sus actividades   |           |                   |                  |                  |
| 8. Se distrae fácilmente con estímulos irrelevantes  |           |                   |                  |                  |
| 9. Es olvidadizo en las actividades de la vida diaria  |           |                   |                  |                  |
| <b>HIPERACTIVIDAD - IMPULSIVIDAD</b>   |           |                   |                  |                  |
| 10. Molesta moviendo las manos y los pies mientras está sentado  |           |                   |                  |                  |
| 11. Se levanta de su asiento en la clase o en otras situaciones donde debe estar sentado                                       |           |                   |                  |                  |
| 12. Corretea y trepa en situaciones inadecuadas  |           |                   |                  |                  |
| 13. Tiene dificultades para relajarse o practicar juegos donde deba permanecer quieto  |           |                   |                  |                  |
| 14. Está permanentemente en marcha como si tuviera un motor por dentro   |           |                   |                  |                  |
| 15. Habla demasiado  |           |                   |                  |                  |
| 16. Contesta o actúa antes de que se le terminen de hacer las preguntas  |           |                   |                  |                  |
| 17. Tiene dificultades para hacer filas o esperar turnos en los juegos   |           |                   |                  |                  |
| 18. Interrumpe las conversaciones o los juegos de los demás  |           |                   |                  |                  |
| <b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>  |           |                   |                  |                  |

## HOJA DE RESUMEN

| PUNTUACIONES TOTALES                  | PUNTUACIÓN NORMALIZADA |
|---------------------------------------|------------------------|
| Total atención y funciones ejecutivas |                        |
| Total memoria                         |                        |
| Total atención y memoria              |                        |

| ÁREA                                       | SUBESCALAS Y SU PUNTUACIÓN MÁXIMA                 | PUNTUACIÓN NATURAL |
|--|---|--------------------|
| <b>ATENCIÓN Y<br/>FUNCIONES EJECUTIVAS</b> | Orientación total (7)                             |                    |
|  | Dígitos progresión (9)                            |                    |
|  | Cubos progresión (9)                              |                    |
|  | Detección visual aciertos (24)                    |                    |
|  | Detección dígitos total (10)                      |                    |
|  | Series sucesivas (3)                              |                    |
|  | Formación de categorías (25)                      |                    |
|  | Fluidez verbal semántica (reclasificada) (4)      |                    |
|  | Fluidez verbal fonológica (reclasificada) (4)     |                    |
|  | Fluidez no verbal total (reclasificada) (4)       |                    |
|  | Funciones motoras total (20)                      |                    |
|  | Stroop tiempo interferencia (reclasificada) (4)   |                    |
|  | Stroop aciertos interferencia (reclasificada) (4) |                    |

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| <b>MEMORIA</b> | Dígitos regresión (8)                                     |  |
|                | Cubos regresión (8)                                       |  |
|                | Curva memoria codificación volumen promedio (12)          |  |
|                | Pares asociados codificación volumen promedio (12)        |  |
|                | Memoria lógica codificación promedio historias (16)       |  |
|                | Memoria lógica codificación promedio temas (5)            |  |
|                | Figura Semicompleja / Rey-Osterreith codificación (12/36) |  |
|                | Caras codificación (4)                                    |  |
|                | Memoria verbal espontánea total (12)                      |  |
|                | Memoria verbal por claves total (12)                      |  |
|                | Memoria verbal reconocimiento total (12)                  |  |
|                | Pares asociados evocación total (12)                      |  |
|                | Memoria lógica evocación promedio historias (16)          |  |
|                | Memoria lógica evocación promedio temas (5)               |  |
|                | Figura semicompleja / Rey-Osterreith evocación (12/36)    |  |
|                | Evocación de nombres (8)                                  |  |
|                | Reconocimiento de caras total (2)                         |  |

Nota: Este cuadernillo está impreso en verde. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

## CUADRO PARA CALIFICACIÓN DE MEMORIA LÓGICA

### Párrafo 1

#### Codificación y evocación

|  | Codificación |         | Evocación |         | Criterio de calificación  |
|--|--------------|---------|-----------|---------|---|
|  | Historia     | Tema    | Historia  | Tema    |   |
|  | (0 o 1)      | (0 o 1) | (0 o 1)   | (0 o 1) |   |
| La familia López   |              |         |           |         | <i>Familia López</i> es un requisito  |
| Realizó un viaje en camión                                   |              |         |           |         | Indicación de una familia como centro de la historia<br>Indicación en cualquier momento de un viaje en <i>camión</i> es un requisito                              |
| De la ciudad de México                                       |              |         |           |         | <i>México</i> como punto de partida del viaje es un requisito   |
| A la ciudad de Acapulco                                      |              |         |           |         | <i>Acapulco</i> como punto de llegada del viaje es un requisito   |
| A la mitad del camino  |              |         |           |         | Indicación de la realización de un viaje<br>Indicación de un acontecimiento a la <i>mitad</i> o <i>durante</i> el camino (o viaje)                                |
| El camión se detuvo en un pueblo                             |              |         |           |         | Indicación de que el <i>camión se detuvo</i> o <i>se paró</i>   |
| Y el pequeño Miguelito                                       |              |         |           |         | <i>Miguelito</i> o una variación del nombre <i>Miguel</i> es un requisito   |
| Se bajó  |              |         |           |         | Indicación de que el niño se <i>bajó</i> , <i>salió</i> del camión  |
| Sin que sus padres se dieran cuenta                          |              |         |           |         | Indicación de que los <i>padres no se dieron cuenta</i> de que el niño se bajó o se salió del camión  |
| Un momento antes de que el camión se pusiera en marcha       |              |         |           |         | Indicación de que el niño se bajó o salió del camión<br>Indicación de un <i>acontecimiento</i> que ocurrió <i>poco antes</i> de que el camión reanudara su camino |
| El padre de Miguelito se dio cuenta de que su hijo no estaba |              |         |           |         | Indicación de que <i>fue el padre</i> del niño el que advirtió que éste no estaba es un requisito   |
| E inmediatamente se bajó corriendo del camión                |              |         |           |         | Indicación de que <i>el padre</i> del niño <i>se bajó</i> o <i>salió</i> a buscar a su hijo   |
| Después de diez minutos de estar buscándolo                  |              |         |           |         | Indicación de búsqueda del niño<br>Indicación de un <i>periodo</i> de entre cinco y quince minutos  |
| Se encontró con que el Sr. Castillo                          |              |         |           |         | <i>Sr. Castillo</i> es un requisito   |
| El conductor del camión                                      |              |         |           |         | El <i>conductor</i> (o un sinónimo como chofer) del camión es un requisito  |
| Lo traía agarrado de la mano                                 |              |         |           |         | Indicación de que alguien <i>traía al niño</i> de regreso   |
|  |              |         |           |         | Indicación de que la familia y el niño se reúnen nuevamente o de que se tienen noticias del niño  |

(16)      (5)      (16)      (5)

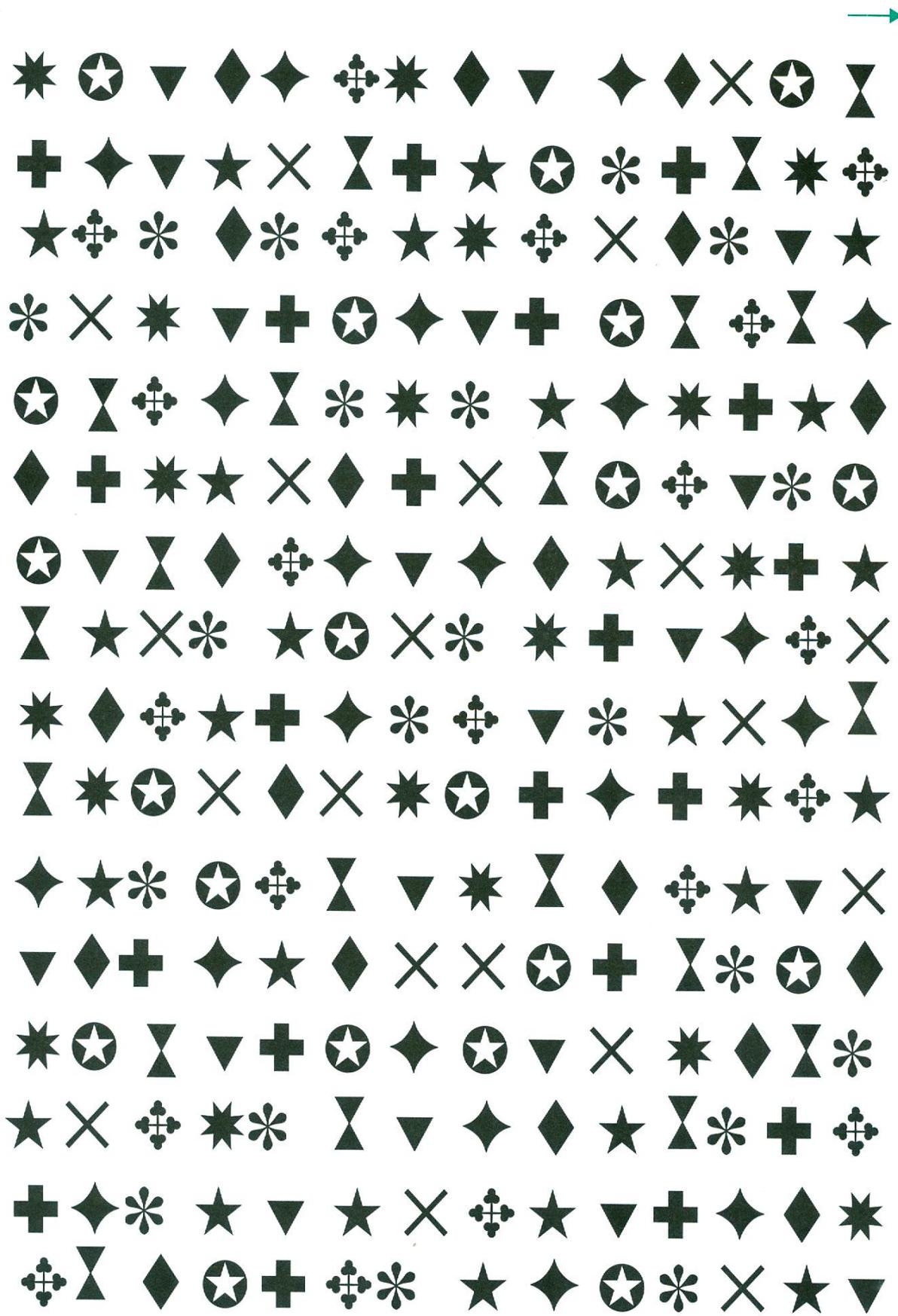
## CUADRO PARA CALIFICACIÓN DE MEMORIA LÓGICA

### Párrafo 2

#### Codificación y evocación

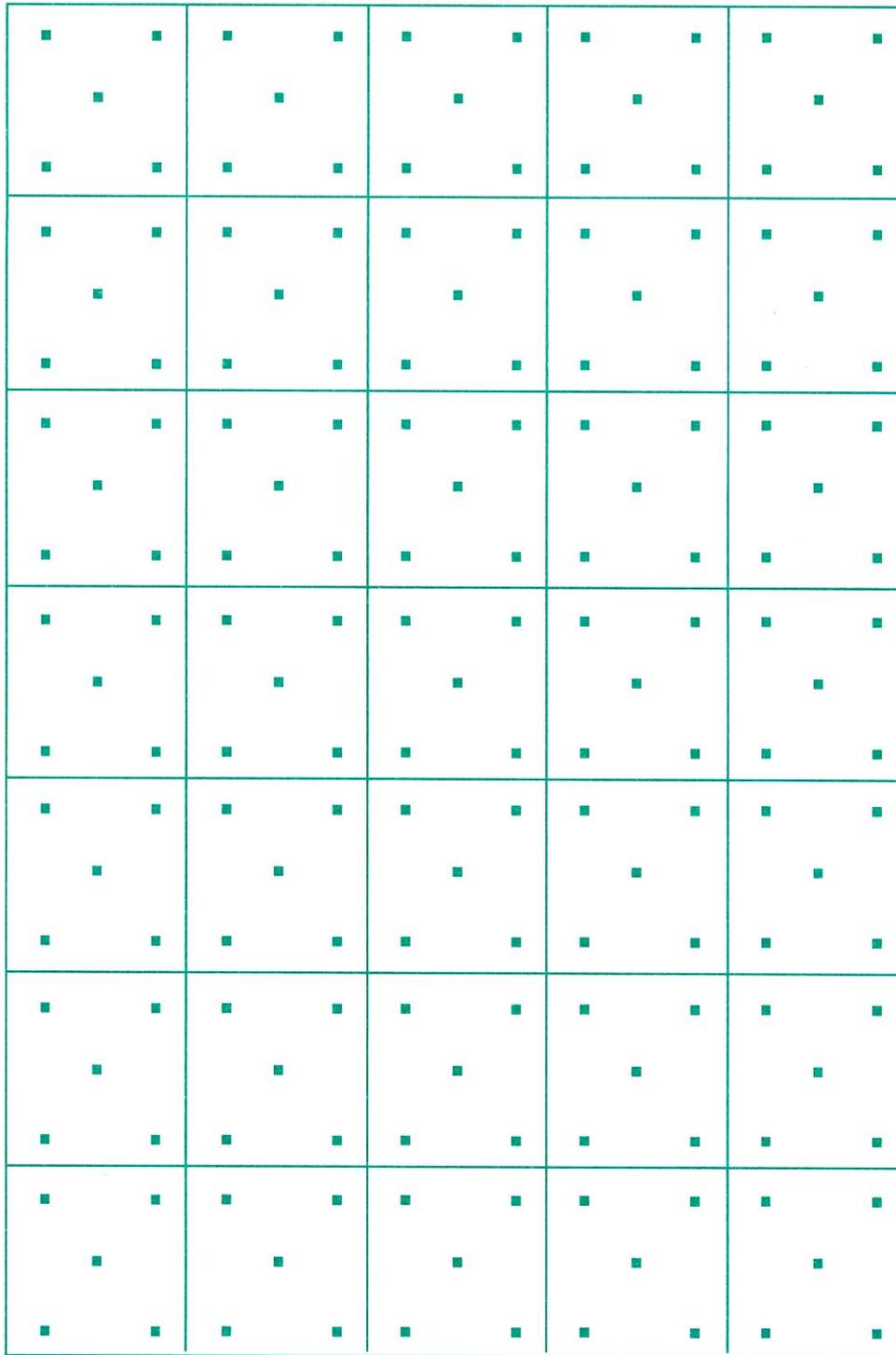
|   | Codificación |         | Evocación |         |   |
|---|--------------|---------|-----------|---------|---|
|   | Historia     | Tema    | Historia  | Tema    |   |
|   | (0 o 1)      | (0 o 1) | (0 o 1)   | (0 o 1) |   |
| El martes   |              |         |           |         | <i>Martes</i> es un requisito   |
| La Sra. García                                      |              |         |           |         | <i>Sra. García</i> es un requisito  |
|   |              |         |           |         | Indicación de un personaje femenino central   |
| Fue de compras al mercado                           |              |         |           |         | Ir de <i>compras</i> (en cualquier contexto)  |
| Que está a tres cuadras de su casa                  |              |         |           |         | Indicación de que el mercado estaba <i>a tres cuadras</i> con un margen de error de una a cinco cuadras |
| Tenía que comprar un kilo de azúcar                 |              |         |           |         | <i>Un kilo de azúcar</i> es un requisito  |
| Y dos litros de leche                               |              |         |           |         | <i>Dos litros de leche</i> es un requisito  |
| Para hacer un pastel                                |              |         |           |         | Indicación en cualquier momento de que el personaje iba a <i>hacer un pastel</i>                        |
| Porque el sábado siguiente                          |              |         |           |         | Indicación de un acontecimiento que ocurriría el <i>sábado siguiente</i> es un requisito                |
| Ella y su esposo festejarían sus 15 años de casados |              |         |           |         | <i>Celebración de 15 años de casados</i> es un requisito  |
|   |              |         |           |         | Indicación de que el personaje va de compras  |
| Salió de su casa apresuradamente                    |              |         |           |         | Indicación de que el personaje <i>salió de su casa</i> con prisa  |
| Y al llegar a la tienda                             |              |         |           |         | Indicación de un acontecimiento cuando el personaje <i>llegó a la tienda</i>                            |
| Se dio cuenta que no llevaba suficiente dinero      |              |         |           |         | Indicación de que el personaje <i>no llevaba</i> suficiente <i>dinero</i> para comprar                  |
|   |              |         |           |         | Indicación de que el personaje no tenía dinero suficiente para sus compras                              |
| Por lo que nada más compró medio kilo de azúcar     |              |         |           |         | <i>Medio kilo de azúcar</i> es un requisito   |
| Y un litro de leche                                 |              |         |           |         | <i>Un litro de leche</i> es un requisito  |
|   |              |         |           |         | Indicación de que las cantidades compradas fueron menores de lo que debían ser                          |
| El pastel que hizo fue muy chico                    |              |         |           |         | Indicación de que el personaje hizo un <i>pastel pequeño</i>  |
| Y no alcanzó para todos los invitados               |              |         |           |         | Indicación de que el pastel no fue suficiente para todos los invitados                                  |
|   |              |         |           |         | Indicación de que el pastel no fue suficiente   |
|   | (16)         | (5)     | (16)      | (5)     |   |

Nota: Este cuadernillo está impreso en verde. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.



Hacia abajo





Hacia abajo

**Anexo 3**

**Consentimiento informado y Ficha de datos sociodemográficos**



## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

|  |  |
|--|--|
| <b>Título del Proyecto</b>                               | <i>Perfil neuropsicológico de atención y memoria en universitarios con normopeso, sobrepeso y obesidad, Tacna, 2019.</i>   |
| <b>¿Por qué se está realizando esta investigación?</b>   | <i>Este es un proyecto de investigación dirigido por Dániza Vargas Vargas, investigadora de la Universidad Privada de Tacna. El <b>objetivo es evaluar el rendimiento neurocognitivo</b> (memoria, atención, funciones ejecutivas) en estudiantes <b>ingresantes</b>.</i>  |
| <b>¿Qué se me solicitará hacer?</b>                      | <i>La metodología de investigación considera la aplicación de una batería de evaluación neuropsicológica compuesta por un instrumento llamado <b>Neuropsi atención y memoria</b> 2da edición.</i>  |
| <b>Acerca de la confidencialidad</b>                     | <p><i>El estudio mantendrá permanentemente la <b>confidencialidad</b> de sus datos personales; la información recogida será codificada y almacenada en archivos y en computadores dentro de oficinas con acceso restringido.</i></p> <p><i>Cuando se escriba un informe o publicación sobre esta investigación, su identidad será protegida a través de un <b>sistema de códigos</b> o datos sociodemográficos mínimos (Sexo, edad y lugar donde se hizo la entrevista).</i></p> |
| <b>¿Cuáles son los riesgos de esta investigación?</b>    | <i><b>No</b> se conocen <b>riesgos</b> asociados a la participación en este proyecto.</i>  |
| <b>¿Cuáles son los beneficios de esta investigación?</b> | <p><i>Esta investigación le entregará a Ud., información relevante respecto a sus <b>funciones cognitivas</b> por lo cual, al finalizar el proceso, Ud., contará con un <b>estado actual de sus funciones neuropsicológicas</b>.</i></p> <p><i>Esperamos que, en el futuro, más gente se pueda beneficiar de este estudio a través de un mejor conocimiento sobre estas variables.</i></p> <p><i>Su participación <b>no contempla</b> un pago asociado a la misma.</i></p>       |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>¿Tengo que participar en esta investigación?</b></p>        | <p>Su participación en esta investigación <b>es completamente voluntaria</b>. Usted puede decidir no participar en ella. En caso de que usted decida participar, Ud. puede definir terminar o dejar de hacerlo cuando lo estime conveniente. Si usted opta por la no participación en este estudio no recibirá ningún tipo de sanción, puesto que usted tiene el derecho para definir si es parte o interrumpe su participación.</p>   |  |
| <p><b>Información de contacto</b></p>                             | <p>Esta investigación está dirigida por:</p> <p>Dániza Vargas Vargas, bajo la supervisión del Ps. Alex Valenzuela Romero, docente de la Universidad Privada de Tacna, en la Escuela Profesional de Psicología y del MSc. Luis Fernández Vizcarra, coordinador de la unidad de investigación de la Escuela de Postgrado.</p> <p>Si usted tiene alguna otra consulta acerca de esta investigación, por favor contáctese con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Daniza Vargas Vargas</b>. Celular: <b>998.637746</b>, e-mail: <b>danizavargasvargas@upt.pe</b></li> <li>- Ps. Alex Valenzuela Romero de la Universidad Privada de Tacna, alex.valenzuela.upt@gmail.com</li> </ul> |  |
| <p><b>Acreditación de la edad del sujeto y consentimiento</b></p> | <p>Su <b>firma</b> indica que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se le ha explicado en qué consiste esta investigación;</li> <li>- Sus preguntas han sido contestadas; y</li> <li>- Usted ha decidido libre y voluntariamente participar en este proyecto de investigación.</li> </ul>  |  |
| <p><b>Firma y Fecha</b></p>                                       | <p><b>NOMBRE DE LA PERSONA</b></p>   |  |
|   | <p><b>FIRMA DE LA PERSONA</b></p>  |  |
|   | <p><b>FECHA</b></p>  |  |



|               |  |
|---------------|--|
| Nº Ficha      |  |
| Hora inicio   |  |
| Hora término  |  |
| Evaluated por |  |

## FICHA DE DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

La información consignada en la presente ficha, con el consentimiento de la persona usuaria, es una información reservada y confidencial que sólo será utilizada para fines propuestos en la investigación, en cumplimiento a la Ley N° 29733 “Ley de Protección de Datos Personales”, cuyo reglamento es aprobado con el Decreto Supremo N° 003-2013-JUS

|                               |                                     |   |                          |   |                    |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------|---|--------------------|
| <b>Nombres y apellidos</b>    |                                     |   |                          |   |                    |
| <b>Facultad</b>               |                                     | <b>Escuela Profesional</b>                        |                          |   |                    |
| <b>Celular</b>                |                                     | <b>Correo electrónico</b>                         |                          |   |                    |
| <b>Edad</b> (en años y meses) |                                     | <b>Sexo</b>                                       | Hombre ( )<br>Mujer ( )  | <b>Fecha de evaluación</b>                |                    |
| <b>Lugar de nacimiento</b>    |                                     | <b>Fecha de nacimiento</b>                        |                          | <b>Estado civil o conyugal</b>            |                    |
| <b>Lengua materna</b>         | Español ( )<br>Aymara ( )           | Quechua ( )<br>Inglés ( )                         | <b>Escolaridad madre</b> |   |                    |
| <b>Idiomas que habla</b>      | Español ( )<br>Aymara ( )<br>Otros: | Quechua ( )<br>Inglés ( )                         | <b>Escolaridad padre</b> |   |                    |
| <b>Ubicación de domicilio</b> | <b>Distrito</b>                     |   |                          |   | <b>Lateralidad</b> |
|                               | Tacna ( )<br>Pocollay ( )           | G.Albarracín ( )<br>A.Alianza ( )<br>C. Nueva ( ) | Pachía ( )<br>Calana ( ) | Palca ( )<br>Sama ( )<br>La ( )<br>Yarada |                    |

|   |   |                          |  |                    |   |
|---|---|--------------------------|--|--------------------|---|
| <b>Peso</b> (en Kg.)                                    |   | <b>Talla</b> (en metros) |  | <b>IMC</b>         |   |
| <b>Has tenido alguna de las siguientes enfermedades</b> | <input type="checkbox"/> Hipertensión arterial<br><input type="checkbox"/> Diabetes<br><input type="checkbox"/> Traumatismo craneoencefálico<br><input type="checkbox"/> Operación médica<br><input type="checkbox"/> Bulimia ( ) Anorexia<br>Otro: |                          |  | <b>Diagnóstico</b> | Normopeso ( )<br>Sobrepeso ( )<br>Obesidad ( )<br>Otro: |

**Anexo 4**

**Solicitud del uso de tres aulas del Pabellón B de Psicología para aplicación de  
test neuropsicológicos**

04 OCT 2019

Tacna, 04 Octubre del 2019

Mag. Patricia Nue Caballero  
Decana de Facultad de Educación, Ciencias de la Comunicación y Humanidades  
Universidad Privada de Tacna  
Presente.-

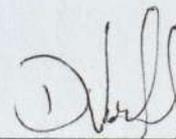
Asunto: Solicito tres aulas del pabellón B de Psicología,  
para aplicación de test neuropsicológicos a todos los  
alumnos ingresantes, con motivos de investigación.

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para expresarle un atento saludo e informarle que estoy desarrollando mi tesis de licenciatura, en la fase de aplicación de instrumentos psicológicos, cuya población serán todos los ingresantes del ciclo 2019-II. El instrumento seleccionado se llama Neuropsi atención y memoria, cuya aplicación es individual y dura 60 minutos aproximadamente por evaluado. He capacitado y trabajado anteriormente con un equipo integrado por 15 alumnos de psicología que se han desempeñado eficazmente como evaluadores de este instrumento, y que también colaborarán en esta etapa. De allí que, se requieren de ambientes silenciosos, para la ejecución de este trabajo.

Es por ello que solicito a su persona el permiso de tres aulas que se encuentran en el pabellón B, en el tercer piso, para usarlas con estos fines, durante un mes aproximadamente, empezando desde el 7 de octubre del presente año hasta la quincena de noviembre.

Sin otro particular, reciba Ud. las expresiones de mi mayor consideración y estima personal.  
Atentamente,



---

Dániza del Rosario I. Vargas Vargas  
Estudiante de la Escuela profesional de  
Humanidades - Psicología

**Anexo 5**

**Solicitud de listas de ingresantes del ciclo académico 2019-II y base de datos de índice de masa corporal**



Tacna, 10 Octubre del 2019

Mag. Gina Elizabeth Gotuzzo Ovalle  
Jefe de Orientación y Bienestar Universitario  
Universidad Privada de Tacna  
Presente.-

Asunto: Solicito listas de ingresantes del ciclo académico 2019-II y base de datos de índice de masa corporal, con motivos de investigación.

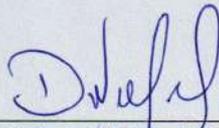
De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para expresarle un atento saludo e informarle que estoy desarrollando mi tesis de licenciatura, en la fase de aplicación de instrumentos psicológicos, cuya población serán todos los ingresantes del ciclo 2019-II. El instrumento seleccionado se llama Neuropsi atención y memoria, cuya aplicación es individual y se aplicará como parte del examen psicológico de la evaluación integral que requieren los ingresantes.

Es por ello que solicito a su persona la lista de ingresantes para llevar un registro adecuado de los mismos y, también los datos de peso, talla, índice de masa corporal que se obtengan luego de las evaluaciones integrales.

Posterior al procesamiento de datos, me comprometo a entregar un informe global a su oficina sobre los resultados obtenidos, con las recomendaciones y sugerencias adecuadas para el área de tutoría correspondiente.

Sin otro particular, reciba Ud. las expresiones de mi mayor consideración y estima personal.  
Atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
Dániza del Rosario I. Vargas Vargas  
Estudiante de la Escuela profesional de  
Humanidades - Psicología

**Anexo 6**  
**Fotos durante la aplicación de los test**

**Evidencia Fotográfica en el momento de aplicación del Neuropi**



**Evidencia Fotográfica en el momento de aplicación del Neuropi**



**Evidencia Fotográfica en el momento de capacitación a evaluadores del Neuropi**



Tacna, 18-06-2020

**SEÑORA DECANA DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**

**Mg. PATRICIA NUÉ CABALLERO**

**Asunto:** Informe de profesor asesor del trabajo de investigación.

**Referencia:** RESOLUCIÓN N° 032-D-2020-UPT/FAEDCOH Tacna, 2020 mayo 13

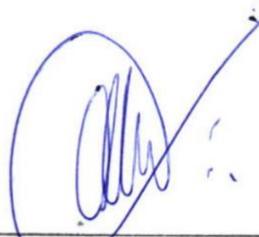
Tengo el agrado de dirigirme a usted para hacerle llegar el informe correspondiente en mi calidad de profesor asesor del trabajo de investigación, el cual fue presentado por la Bachiller en Psicología **VARGAS VARGAS Dániza del Rosario Isolina**, titulado: Perfil neuropsicológico de universitarios ingresantes con peso normal, sobrepeso y obesidad de una Institución de Educación Superior, Tacna, 2019”, para obtener el Título de Licenciada en Psicología.

Al respecto cabe señalar que **se encuentra apta para continuar con su trámite**, ha cumplido con la asistencia a las asesorías, además de cumplir cabalmente con la ejecución y presentación del informe final el cual hago llegar en la presente mediante documentos anexos.

Asimismo cabe mencionar que en el proceso de ejecución de la investigación se estableció que se debe modificar el título a: **Perfil Neuropsicológico de universitarios ingresantes con obesidad, sobrepeso y peso normal de la Universidad Privada de Tacna, 2019**, lo cual lo informo para que se realicen los cambios pertinentes en la documentación.

Es todo en cuanto informo a usted. Me despido expresándole mis más sinceros deseos de aprecio y estima personal.

Atte.



---

Mgr. Alex Valenzuela Romero

Docente FAEDCOH  
Carrera profesional de Psicología



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA  
Avenida Bolognesi N° 1177  
FONO-FAX 415851  
TACNA - PERU



Formamos valores  
Facultad de Educación Cs de la Comunicación y Humanidades  
CARRERA PROFESIONAL DE PSICOLOGÍA

INFORME N° 005-2020-UPT-DECA/FAEDCOH-jlmq

AL : Mg. Patricia Nué Caballero  
Decana de Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades  
ASUNTO : Resultado Dictamen de Bachiller  
REFERENCIA: Resolución N° 116-D-2020-UPT/FAEDCOH  
FECHA : Tacna, 03 de septiembre del 2020.

---

Con los saludos correspondientes, me dirijo a usted para remitirle el resultado de Dictamen:

1.- Que de acuerdo a la revisión de aspectos, como redacción, ortografía, metodología, procesos de interpretación de resultados, discusión, conclusiones y sugerencias de la tesis presentada por la Bachiller en Psicología VARGAS VARGAS Dániza Del Rosario Isolina con el título **“PERFIL NEUROPSICOLÓGICO DE ATENCIÓN Y MEMORIA SEGÚN OBESIDAD, SOBREPESO Y PESO NORMAL EN ESTUDIANTES INGRESANTES DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, 2019-II”**, la cual se determinó, **APTO** para su sustentación.

Es todo lo que comunico a usted para conocimiento y demás fines.

Atentamente,

---

Mg. José Luis Morales Quezada  
Docente

**Tacna, 11 de agosto del 2020**

**Sra.  
Mag. PATRICIA NUE CABALLERO  
Decana de FAEDCOH de la UPT  
Presente. -**

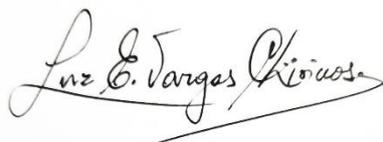
Asunto: Dictamen de Tesis

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarla cordialmente y a la vez manifestarle que, por Resolución N° 116-D-2020-UPT/FAEDCOH del 07 de julio 2020, se me designó jurado dictaminador de la tesis titulada “PERFIL NEUROPSICOLÓGICO DE UNIVERSITARIOS INGRESANTES CON OBESIDAD, SOBREPESO Y PESO NORMAL DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, 2019”, presentada por la Bachiller en Psicología VARGAS VARGAS Dániza Del Rosario Isolina, para obtener el Título Profesional de Licenciada en Psicología.

Al respecto, debo indicar que se vio por conveniente cambiar el título como sigue: “PERFIL NEUROPSICOLÓGICO DE ATENCION Y MEMORIA SEGUN OBESIDAD, SOBREPESO Y PESO NORMAL EN ESTUDIANTES INGRESANTES DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, 2019” y, además de levantar observaciones hechas directamente; por lo que, el dictamen es FAVORABLE y puede continuar los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me despido reiterándole los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



Dra. Luz E. Vargas Chirinos  
Docente de FAEDCOH