

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL  
ECUADOR**

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER  
EN DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE RECURSOS HUMANOS**

**“DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS  
PSICOMÉTRICAS (BAREMOS POBLACIONALES  
ECUATORIANOS, NIVELES DE CONFIABILIDAD, DIFICULTAD Y  
DISCRIMINACIÓN), DE LOS TESTS DE ANTÓNIMOS Y  
FACILIDAD NUMÉRICA”.**

**PSI. FELIPE COSTALES CORDERO**

**Director:  
Dr. Jaime Moreno V.**

**QUITO- 2011**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|   |     |
|---|-----|
| Dedicatoria:.....   | III |
| Agradecimientos: .....  | IV  |
| INTRODUCCIÓN.....   | 5   |
| CAPÍTULO 1: MEDICIÓN DE INTELIGENCIA Y APTITUDES COGNITIVAS.....  | 9   |
| CAPÍTULO 2: TEORÍA CLÁSICA DE LOS TEST .....  | 20  |
| CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE DATOS .....   | 38  |
| ANEXO 1: VERSIONES INICIALES (0) DE LOS TEST .....  | 52  |
| ANEXO 2 : ANÁLISIS DE ÍTEMS DE LAS VERSIONES FINALES DE LOS TESTS DE ANTÓNIMOS Y FACILIDAD NUMÉRICA ..... | 69  |
| ANEXO 3: ANÁLISIS GRÁFICO .....   | 80  |
| ANEXO 4: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E HISTOGRAMA DE LAS VERSIONES FINALES DE LOS TESTS .....               | 87  |
| ANEXO 5: MANUALES TÉCNICOS DE APLICACIÓN DE LOS TESTS .....   | 90  |
| REFERENCIAS .....   | 104 |

**Dedicatoria:**

*A Nathaly, por estar tan loca como para aceptar el reto de compartir tu vida conmigo*

## **Agradecimientos:**

A mis padres, a mi abuelo, a mi hermano; por ser mi inspiración y mis guías.

Un agradecimiento especial al Dr. Jaime Moreno, por ser mi mentor. A Ramiro Aguinaga y a Agustín Dousdebes, por sus invaluable aportes a este trabajo.

# INTRODUCCIÓN

En general, las herramientas de evaluación de personal que se utilizan en las organizaciones del Ecuador (test cognitivos, inventarios de personalidad, escalas, encuestas, etc.), carecen de estudios psicométricos que soporten su aplicación efectiva.

Esta falta de sustento científico en la creación y aplicación de estos instrumentos, ha colaborado en gran medida al concepto generalizado de que los test psicológicos aportan muy poca información relevante sobre el nivel de desarrollo real de los atributos evaluados. En este sentido el aporte más importante de esta investigación, es la intención de erradicar la idea de que los psicólogos organizacionales son meros aplicadores de pruebas, y evidenciar claramente que la evaluación psicológica es una ciencia en todo el sentido de la palabra.

En la actualidad la gestión técnica de Recursos Humanos demanda que los procesos de evaluación psicológica, faciliten la alineación de las intervenciones de Talento Humano con la consecución de los objetivos organizacionales. Por esta razón la presente tesis se enfoca en el desarrollo de instrumentos de medición que permitan una justificación técnica y científica a las decisiones de personal que de ellos se desprendan.

El presente estudio inicia con la aplicación de dos test de aptitud cognitiva (manejo de vocabulario o antónimos y aptitud o facilidad numérica) a un grupo de 419 trabajadores de una empresa pública del Ecuador. Con los datos obtenidos se procederá a realizar un análisis psicométrico, el mismo que implica:

- Determinar el grado de confiabilidad de las herramientas (a través del coeficiente Alpha de Cronbach).

- Determinar el nivel de Dificultad (índice p) y Discriminación (índice D) de los ítems que las conforman.
- Determinar las correlaciones ítem-total de los reactivos de las versiones iniciales de las pruebas.
- Establecer la capacidad discriminativa global de los test (a través del coeficiente Delta).
- Establecer el Baremo normativo para cada uno de los test.

En el primer capítulo se revisan las principales teorías sobre inteligencia y aptitudes cognitivas. En primer lugar se resaltan los aportes científicos de autores como Spearman, Thurstone, Catell, Guilford, entre otros, en la generación del concepto actual de la inteligencia. En segundo lugar, se pasa revista a algunos de los más importantes estudios sobre el impacto de las aptitudes cognitivas en el rendimiento laboral y en el aprovechamiento de la capacitación.

El segundo capítulo se enfoca en la Teoría Clásica de los Test y su influencia en los cálculos psicométricos de los índices de Confiabilidad, Validez, Dificultad, Discriminación, y establecimiento de Baremos normativos.

El capítulo tres describe detalladamente el proceso de cálculo de los índices mencionados anteriormente y se presentan tanto las fichas técnicas de las versiones finales de los instrumentos, cuanto las conclusiones a las que se llegaron.

Finalmente en los anexos, se encuentra información técnica adicional referente al análisis de ítems (output Iteman) de las versiones 0 de la pruebas, el análisis gráfico de la Dificultad, Discriminación y Correlación Ítem-Total, y los estadísticos descriptivos de las versiones finales de los test.

## **CAPÍTULO 1**

# **MEDICIÓN DE INTELIGENCIA Y APTITUDES COGNITIVAS**

## 1. TEORÍAS PSICOLÓGICAS SOBRE INTELIGENCIA Y APTITUDES COGNITIVAS

Desde sus inicios la psicología ha tratado de estudiar a la inteligencia humana desde una perspectiva de evaluación y medición. Y pese a que como afirmó Weschler, “la inteligencia es uno de los fenómenos psicológicos que mejor conocemos, del que tenemos más información al compararlo con otros muchos fenómenos psicológicos” (citado por Colom y Andrés – Pueyó, 1999), aún hoy es un tema que genera acalorados debates en la comunidad científica.

Una de las razones principales para esta falta de acuerdo es que durante mucho tiempo los psicólogos, psicómetras e investigadores de la conducta humana se enfocaron únicamente en *cómo* medir la inteligencia (definiciones operacionales), dejando sin respuesta la cuestión de *qué* es la inteligencia (definiciones conceptuales). Esta priorización de los aspectos más prácticos por sobre los teóricos, dio paso a que se limite la comprensión de la naturaleza misma de este constructo (Gregory, 2001).

La inteligencia y las aptitudes cognitivas, han sido estudiadas en diferentes épocas y desde diferentes perspectivas. Para facilitar la agrupación de los diversos enfoques sobre este tema, se adoptó la estructura planteada por Fritz Drasgow (2003) en su artículo “Intelligence and the workplace”.

### 1.1. APROXIMACIONES PSICOMÉTRICAS

A inicios del siglo XX Charles Spearman propuso una teoría bifactorial de inteligencia. En esta línea se afirma que este constructo está estructurado en base a dos tipos de factores, en un nivel más amplio un único factor general

(factor g) y en un nivel más concreto, varios factores específicos ( $s_1, s_2, s_3$ , etc.). Spearman también es conocido por sus aportes metodológicos para la comprensión de la naturaleza de la inteligencia, ya que su método de análisis de datos es considerado como el precursor del análisis factorial moderno. (Anastasi y Urbina, 1998).

A finales de la década de 1930, Louis Leon Thurstone investigó la inteligencia utilizando análisis factorial y planteó que ésta posee aproximadamente siete factores, y no un único factor general. Los factores se conceptualizaron como comprensión verbal (manejo de vocabulario, comprensión de lectura y analogías verbales), fluidez de palabra (anagramas o enunciación de palabras en un tiempo determinado), número (velocidad y precisión de cálculos aritméticos), espacio (capacidad de visualizar la forma en la que se vería un objeto tridimensional si se gira o desarma), memoria asociativa (habilidad en tareas de repetición), velocidad perceptual (capacidad para encontrar semejanzas y diferencias en detalles visuales) y razonamiento inductivo (habilidades para encontrar patrones o reglas con palabras o números). Pese a que Thurstone terminó aceptando la existencia de un factor de primer orden o general de inteligencia (factor g), sus investigaciones permitieron dar importancia a ciertos factores con mayor especificidad en la conceptualización de la inteligencia (Gregory, 2001).

En 1943 Raymod Catell propuso la división de los procesos cognitivos en dos dimensiones basadas en la interacción con la experiencia. En 1966, con la colaboración de John Horn, sus estudios fueron concluidos. Estos autores afirman que la inteligencia está compuesta por dos factores principales, inteligencia fluida ( $G_f$ ) e inteligencia cristalizada ( $G_c$ ). El primer factor es esencialmente no verbal y

relativamente independiente de la cultura, se relaciona con la capacidad de las personas para aprender y resolver problemas. El segundo factor posee una gran dependencia de la cultura y se utiliza en actividades que requieren de una respuesta aprendida o habitual. (Thorndike, 1997).

Al final de la segunda guerra mundial, J. P. Guilford continuó con el enfoque factorial de la inteligencia que había iniciado Thurstone. Guilford concluyó que el número de habilidades mentales era mucho mayor a las siete propuestas por Thurstone. Por esta razón propuso un modelo de estructura intelectual para resumir sus ideas sobre la naturaleza multifactorial de la inteligencia. Este investigador clasificó las capacidades intelectuales en tres dimensiones: operaciones, que corresponde a lo que un individuo realiza (incluye la cognición, el registro, la retención en la memoria, producción divergente, producción convergente y la evaluación); contenidos, se refiere a la naturaleza de la información sobre la que se aplican las operaciones (contenido visual, auditivo, simbólico, semántico y conductual); y productos, que se refiere a la manera en la que el individuo procesa información (unidades, clases, relaciones, sistemas, transformaciones e implicaciones) (Anastasi y Urbina, 1998).

Philip E. Vernon, quien fuera colega de Spearman desarrolló un modelo explicativo con el objetivo de superar las que a su criterio eran las principales falencias de la teoría bifactorial. En 1950 planteó la teoría jerárquica factor - grupo, en la que se afirma que un factor general de inteligencia explica un 40% de la varianza de las puntuaciones en una batería de test. En el siguiente nivel se encuentran los factores más específicos o de primer orden denominados *v:ed* (*verbal – educacional*) y *k:m* (*mecánico – espacial*), que en conjunto explican

aproximadamente un 10% de la varianza de las puntuaciones de test. En el tercer nivel se encuentran factores aún más específicos o de segundo orden (comprensión lectora, razonamiento lógico, etc.), que combinados explican cerca de un 10% de la varianza de los puntajes de test. Finalmente, Vernon afirmó que el restante 40% de la varianza, se explica por la influencia de factores con un mayor nivel de especificidad (factores de tercer orden) y al error de medición (Drasgow, 2003).

## 1.2. APROXIMACIONES SOBRE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

La principal diferencia entre las aproximaciones psicométricas y las de procesamiento de información, radica en que las primeras hacen énfasis en el estudio de la covariación entre las puntuaciones totales de test aplicados, mientras que las segundas se centran en descomponer las respuestas individuales de cada ítem en elementos más definidos, para relacionar estos elementos con medidas tradicionales de inteligencia y poder identificar los procesos específicos que la conforman (Drasgow, 2003).

En 1977, Sternberg formula una teoría mucho más incluyente sobre la naturaleza de la inteligencia, comparada con muchas de sus predecesoras. En esta perspectiva se conceptualiza a la inteligencia como el resultado de la combinación de tres elementos: un elemento componencial, un elemento basado en la experiencia y un elemento contextual, por esta razón recibe el nombre de teoría triárquica. La inteligencia componencial se refiere a los mecanismos internos responsables del comportamiento inteligente; la inteligencia basada en la experiencia implica la capacidad de formular nuevas ideas combinando factores o

hechos aparentemente no relacionados y la inteligencia contextual hace referencia a los procesos de adaptación a condiciones ambientales cambiantes y a modelar el entorno de tal forma que las ventajas se incrementen y las desventajas se reduzcan (Aiken, 2003). Uno de los principales aportes de esta teoría es incluir los aspectos experienciales y contextuales a la definición conceptual de la inteligencia.

### 1.3. OTRAS APROXIMACIONES

A inicios de la década de 1980 Howard Gardner planteó la teoría de las inteligencias múltiples. Este autor considera que existen siete tipos de inteligencia, relativamente independientes el uno del otro. Inteligencia lingüística (verbal), lógico matemática (numérica), espacial, corporal cinestésica (capacidad para utilizar el cuerpo), musical (capacidad de escribir composiciones o tocar un instrumento), interpersonal (capacidad de distinguir e identificar estados de ánimo de otras personas) e interpersonal (capacidad para manejar la vida emocional) (Kaplan y Saccuzzo, 2006). Este enfoque amplía el espectro de elementos estructurales de la definición de inteligencia, mostrando factores internos no cognitivos o intrapersonales y factores de relación social, como componentes importantes del intelecto.

Pese a que las definiciones varían en amplitud y componentes, en la actualidad es posible afirmar que la inteligencia humana puede ser conceptualizada como una estructura dinámica, que en su nivel más amplio está constituida por un factor general (factor g) y que en un nivel más específico está compuesta por varios elementos (factores de primer orden) relativamente

independientes entre ellos (aptitud verbal, numérica, espacial, lógico matemática, etc.).

En cuanto a la relativa independencia de los factores de primer orden, Costales (2010), aplicó una batería de test de aptitudes cognitivas (antónimos, aptitud numérica, aptitud verbal, razonamiento inductivo y razonamiento deductivo), a una muestra de estudiantes de la Universidad Internacional SEK del Ecuador:

|           | <i>M</i> | <i>DE</i> | Antónimos | Deductivo | Numérico | Inductivo | Verbal |
|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|--------|
| Antónimos | 12.35    | 3.85      | -         | 0,24(**)  | 0,20(**) | 0,30(**)  | 0,07   |
| Deductivo | 15.32    | 4.79      |           | -         | 0,23(**) | 0,24(**)  | 0,01   |
| Numérico  | 11.33    | 4.19      |           |           | -        | 0,25(**)  | 0,07   |
| Inductivo | 9.15     | 3.43      |           |           |          | -         | 0,09   |
| Verbal    | 6.47     | 2.86      |           |           |          |           | -      |

\*\*  $p < 0,01$  (bilateral)

**Tabla 1.** Matriz de intercorrelaciones entre los instrumentos que componen la batería de aptitudes cognitivas (Costales, 2010).

Los resultados de la matriz de intercorrelaciones muestran coeficientes de correlación de magnitud baja y media, sugiriendo que cada una de las variables medidas es relativamente independiente de las demás.

Otro aspecto importante dentro del estudio de la inteligencia que vale la pena mencionar es que, si bien la utilización de herramientas estadísticas ha permitido explorar ampliamente la estructura de este constructo, un interés

excesivo en descomponerlo en factores cada vez más específicos, no ha aportado información relevante. En este sentido Drasgow (2003) asevera:

Cuando un factor es fraccionado, la investigación debe demostrar que estos nuevos factores (a) correlacionan significativamente con otras variables relevantes como el rendimiento laboral, (b) exhiben un patrón de relaciones diferenciales con dichas variables, y (c) incrementan nuestra capacidad de comprender y explicar esas variables (p.108).

El real interés de la investigación psicológica es comprender la naturaleza de la inteligencia, no descomponerla a su mínima expresión.

#### 1.4. INTELIGENCIA, APTITUDES COGNITIVAS Y RENDIMIENTO LABORAL

Desde la perspectiva de la psicología industrial/organizacional la inteligencia cobra un papel muy importante por su capacidad de predecir el rendimiento laboral exitoso. En este sentido una gran cantidad de estudios evidencian la influencia de las aptitudes cognitivas en el desempeño laboral y el aprovechamiento de la formación (Juan-Espinosa, 1996; Landy y Conte 2005; Muchinsky, 2007).

Juan-Espinosa (1996), presenta una serie de tablas de datos sobre las investigaciones realizadas por Hunter (1981), Hunter y Hunter (1984), y Ree y Earles (1990), que evidencian la relación que poseen las aptitudes cognitivas con el rendimiento en el trabajo y los procesos de capacitación/entrenamiento.

| Familias de trabajos            | Validez media |       |      | Pesos Beta |      |      |
|---------------------------------|---------------|-------|------|------------|------|------|
|                                 | Cog.          | Perc. | Mot. | Cog.       | Mot. | R    |
| Directivo (manager)             | 0,53          | 0,43  | 0,26 | 0,50       | 0,08 | 0,53 |
| Oficinista                      | 0,54          | 0,46  | 0,29 | 0,50       | 0,12 | 0,55 |
| Vendedor                        | 0,61          | 0,40  | 0,29 | 0,58       | 0,09 | 0,62 |
| Personal de seguridad           | 0,42          | 0,37  | 0,26 | 0,37       | 0,13 | 0,43 |
| Personal de servicios           | 0,48          | 0,20  | 0,27 | 0,44       | 0,12 | 0,49 |
| Trabajador de artes y oficios   | 0,46          | 0,43  | 0,34 | 0,39       | 0,20 | 0,50 |
| Trabajador elemental industrial | 0,37          | 0,37  | 0,40 | 0,26       | 0,31 | 0,47 |
| Operador de vehículos           | 0,28          | 0,31  | 0,44 | 0,14       | 0,39 | 0,46 |
| Dependiente de ventas           | 0,27          | 0,22  | 0,17 | 0,24       | 0,09 | 0,28 |

Nota: Cog.= capacidad cognitiva o intelectual general; Perc. = Capacidad general perceptiva; Mot. = Aptitud general psicomotriz; R = Correlación múltiple

**Tabla 2.** Reanálisis de Hunter (1981) sobre el trabajo de Guiselli (1979) acerca de la validez predictiva media. (Juan-Espinosa, 1996).

La tabla 2 muestra datos comparativos sobre la validez predictiva en el rendimiento laboral de las variables: capacidad cognitiva, capacidad general perceptiva y aptitud general psicomotriz, para nueve familias de cargos. Resulta interesante comprobar como los valores de la validez predictiva de la capacidad general cognitiva poseen una relación directa con la complejidad laboral de las familias de cargos. Además, los datos muestran que en los cargos menos complejos, la capacidad intelectual aún posee un coeficiente de correlación de magnitud moderada. Finalmente, a través de los resultados de un análisis de regresión múltiple, se hace evidente que la capacidad cognitiva es la variable que aporta más a la explicación de la varianza de la variable rendimiento laboral.

| Familias Generales de Trabajo  | Éxito en el aprendizaje |      |
|--|-------------------------|------|
|  | Cog.                    | Mot. |
| Alta (sintetizar/coordinar)  | 0,50                    | 0,13 |
| Media (analizar/contar)  | 0,57                    | 0,31 |
| Baja (comparar/copiar)   | 0,54                    | 0,40 |
| Nota: Cog. = capacidad cognitiva o intelectual general; Mot. = aptitud general psicomotriz |                         |      |

**Tabla 3.** Predicción del éxito en el aprendizaje en función de la complejidad de la familia laboral (Juan-Espinosa, 1996).

La tabla 3 resume el estudio comparativo de la validez predictiva media para la eficacia laboral y para el éxito en un período de entrenamiento, sobre una base de 425 informes. Los datos revelan que la capacidad cognitiva es un buen predictor del éxito en el aprendizaje, en diferentes familias generales de trabajo (con distintas demandas cognitivas).

| Categoría profesional           | Porcentaje del éxito en el entrenamiento explicado por |               |
|---------------------------------|--|---------------|
|                                 | Factor g   | Todo lo demás |
| Especialista en armas nucleares | 77,3   | 0,8           |
| Piloto especialista             | 69,7   | 1,8           |
| Especialista en meteorología    | 68,7   | 2,6           |
| Especialista en inteligencia    | 66,7   | 7,0           |
| Bombero                         | 59,7   | 0,6           |
| Asistente de dentista           | 55,2   | 0,6           |
| Policía de seguridad            | 53,6   | 1,4           |
| Mantenimiento de vehículos      | 49,3   | 7,7           |
| Personal de mantenimiento       | 28,4   | 2,7           |

**Tabla 4.** Papel de la inteligencia general para explicar el éxito en el entrenamiento en diversas especialidades militares (Juan-Espinosa, 1996).

La tabla 4 agrupa los resultados de la investigación realizada por Ree y Earles en 1990, con una base de 78.000 sujetos (hombres y mujeres de la fuerza

aérea de los EE. UU., pertenecientes a 89 escuelas militares, y la gran mayoría con un nivel educativo de bachillerato). Al revisar la información es evidente que el factor g incrementa su capacidad predictiva a medida que los cargos tienen una mayor complejidad, y que por su cuenta explica un gran porcentaje del éxito en el entrenamiento.

Todos los estudios mencionados muestran un claro patrón de la importancia que tiene el factor de aptitud cognitiva, en la predicción del rendimiento laboral y el éxito en procesos de formación y entrenamiento.

## **CAPÍTULO 2**

### **TEORÍA CLÁSICA DE LOS TEST**

## 2. TEORÍA CLÁSICA DE LOS TESTS Y CONFIABILIDAD

Los tests psicométricos son esencialmente instrumentos de medición de variables comportamentales, y como tales, deben poseer ciertas cualidades especiales para poder ser utilizados en la práctica profesional. Un instrumento perfecto, sería el que permita realizar una medición de la variable investigada sin la influencia de error de ningún tipo. Sin embargo la realidad es muy diferente; no existe ningún instrumento que garantice una medición 100% libre de errores, más aún en las ciencias del comportamiento, donde la naturaleza misma de los fenómenos estudiados presenta dificultades adicionales para una medición objetiva.

Desde la Teoría Clásica de los Test (TCT) se afirma que la estimación psicométrica de un atributo, se expresa por la combinación lineal de las respuestas a los ítems de un test aplicado (Ellis y Mead, 2004). Así, una puntuación obtenida en un test, es igual a la suma de una puntuación verdadera (o el nivel real del atributo o aptitud medida), más el error de medición asociado con la estimación de las puntuaciones directas (Shultz y Whitney, 2005).

$$X = T + E$$

Donde:

- *X*: Puntuación obtenida (directa, natural o bruta).
- *T*: Puntuación verdadera (nivel real de la aptitud medida)
- *E*: Error de medición

Salkind (2004), asevera que el error de medición tiene dos fuentes:

- Error de rasgo: fuentes internas del individuo evaluado (estrés, ansiedad, estado de salud, agotamiento, etc.).
- Error de método: fuentes externas, relacionadas con las condiciones de evaluación (instrucciones poco claras, falta de iluminación, falta de ventilación, ruido, hacinamiento, etc.).

En la TCT se plantea que para expresar confiabilidad se deben utilizar dos enfoques. En el primero, es importante reducir el error de medición garantizando que las condiciones de la evaluación sean estandarizadas (reducción del error de método) y que los evaluados estén en el mejor estado posible (reducción del error de rasgo) (Salkind, 2004). En el segundo, se busca estimar el grado de consistencia de los puntajes de un grupo de personas en evaluaciones longitudinales, a través de un coeficiente de confiabilidad.

Desde una visión más práctica, la confiabilidad puede evaluarse de varias maneras. Las más comunes en la literatura científica implican repetir el mismo test o medida (re-test), administrar una segunda forma equivalente del mismo test (formas paralelas), subdividir el test en dos o más partes equivalentes (métodos de aplicación única) y evaluar el nivel de acuerdo entre un grupo de evaluadores (entre evaluadores).

La determinación del grado de confiabilidad a través de un re-test, implica que se aplique el mismo instrumento en al menos dos ocasiones diferentes, al mismo grupo de evaluados. El paso siguiente es calcular el coeficiente de correlación entre las distintas mediciones (Kaplan y Saccuzzo, 2006).

La confiabilidad de formas alternas o paralelas requiere que se desarrollen dos versiones del mismo instrumento con características muy similares (tipo de ítems, número de ítems, dificultad, etc.), pero con reactivos diferentes. Se administran las formas paralelas del instrumento al mismo grupo de personas, y posteriormente se calcula el coeficiente de correlación entre ellas (Gregory, 2001).

Como su nombre lo indica, en los métodos de aplicación única (o consistencia interna) se administra la misma versión del test, en una sola evaluación. Una vez que se tienen disponibles los datos, se pueden tomar dos opciones. La primera recibe el nombre de confiabilidad por mitades o de mitades partidas, ya que se identifica por cada evaluado el número total de respuestas correctas en los ítems pares y en los ítems impares, y se calcula el coeficiente de correlación entre ellos. Finalmente, aplica la corrección Spearman-Brown, para atenuar el hecho de que se ha reducido el nivel real de fiabilidad del instrumento, al dividirlo en dos partes más pequeñas. En la segunda opción se utilizan fórmulas de cálculo de confiabilidad como el Kuder-Richardson 20 (KR 20) y el Alpha de Cronbach, para determinar el grado de consistencia en las respuestas a los ítems (Aiken, 2003).

En el caso específico del coeficiente Alpha, se correlaciona el puntaje de cada reactivo con el puntaje total obtenido en la escala, y luego ese valor es comparado con la variabilidad presente en los puntajes de todos los ítems de todos los evaluados (Kline, 1993).

En este punto es importante mencionar que el coeficiente Alpha es recomendado para la determinación del grado de consistencia interna de las respuestas a los ítems en un instrumento determinado, no de la

unidimensionalidad de aquello que la prueba intenta medir. En esta línea Schmitt (1996), realiza las siguientes recomendaciones:

- El coeficiente Alpha no es un índice apropiado de unidimensionalidad para evaluar homogeneidad.
- En la corrección por atenuación por falta de confiabilidad, la utilización de Alpha como un estimado de fiabilidad está basado en la noción de que las medidas involucradas son unidimensionales. De no ser ese el caso, los coeficientes corregidos estarán sobre corregidos.
- No hay un nivel mínimo requerido para el coeficiente Alpha; en ocasiones un instrumento con niveles “bajos” de Alpha puede ser muy útil.
- Presentar únicamente los niveles de Alpha cuando se discuten diferencias entre diferentes medidas, no es suficiente. Es recomendable presentar además las intercorrelaciones y las correlaciones corregidas.

Pese a no existir un acuerdo total sobre el nivel mínimo requerido para que una prueba sea considerada como fiable, como regla general en la literatura científica se plantea que un coeficiente de confiabilidad cercano a 0,70 es aceptable (Muchinsky, 2007).

Existe un enfoque de evaluación de la fiabilidad que se aplica a la situación particular en la que se desea determinar el grado de acuerdo de los juicios realizados por un grupo de evaluadores. Este caso especial recibe el nombre de confiabilidad del calificador o entre evaluadores. El estadístico recomendado para estos casos es el Kappa de Cohen (Shultz y Whitney, 2005).

Anastasi y Urbina (1998), presentan un resumen sobre las fuentes de varianza de error en relación a los coeficientes de confiabilidad, que permite tener una visión más amplia de las diferentes maneras de determinar la fiabilidad de un instrumento de evaluación psicológica.

| <b>TIPO DE COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD</b> | <b>VARIANZA DE ERROR</b>                            |
|---|---|
| Test Re-test                                | Muestreo de tiempo                                  |
| Formas alternas (inmediata)                 | Muestreo de contenido                               |
| Formas alternas (demorada)                  | Muestreo de tiempo y contenido                      |
| División por mitades                        | Muestreo de contenido                               |
| Kuder-Richardson y Coeficiente alfa         | Muestreo de contenido y heterogeneidad de contenido |
| Del calificador                             | Diferencias entre calificadores                     |

**Tabla 5.** Fuentes de varianza de error en relación a los coeficientes de confiabilidad (Anastasi y Urbina, 1998).

## 2.1. TEORÍA CLÁSICA DE LOS TESTS Y VALIDEZ

La principal característica psicométrica que toda herramienta de evaluación psicológica debe poseer es la validez. Este concepto hace referencia a la capacidad de un test para medir lo que está diseñado a medir y no otros constructos. En un sentido más práctico, se puede afirmar que un instrumento es válido en la medida en la que las inferencias realizadas a partir de él sean apropiadas, significativas y útiles (AERA, APA y NCME, 1999).

La validez no se determina de una única manera; el objetivo del proceso de validación es recolectar la mayor cantidad de evidencia científica, utilizando

diversas fuentes (SIOP, 2003). En la literatura especializada se hace referencia a tres principales fuentes de evidencia sobre validez: contenido, criterio y constructo.

La evidencia de validez relacionada con el contenido busca determinar si los reactivos de un instrumento componen una muestra representativa de todo el universo de reactivos que se pudieran utilizar para medir una variable o tema determinado (Gregory, 2001). Para lograr este objetivo, se solicita a un grupo de expertos en la materia o tema sobre el que trata el test, que califiquen a cada uno de los posibles ítems utilizando una escala de importancia (esencial, útil pero no esencial y no necesaria para el desempeño) y se calcula una razón de validez de contenido (Salkind, 2004).

La evidencia de validez relacionada con criterios busca determinar la efectividad de la prueba aplicada para predecir el desempeño de las personas en actividades específicas (Anastasi y Urbina, 1998).

Shultz y Whitney (2005) afirman que se puede utilizar tres diseños para llevar a cabo un estudio de validez criterial:

- Validez concurrente: se obtienen los puntajes del predictor y del criterio simultáneamente. Se utiliza para diagnosticar el estado actual del criterio.
- Validez predictiva: en primer lugar se obtienen los puntajes del predictor y posteriormente las puntuaciones del criterio. Se utiliza para pronosticar el estado futuro del criterio.
- Validez posdictiva: se obtienen primero los datos del criterio, y luego los datos del predictor.

La evidencia de validez relacionada con constructos busca establecer un vínculo entre lo que mide una herramienta determinada y un constructo teórico. Gregory (2001) asegura que la mayoría de estudios sobre validez de constructo se pueden ubicar dentro de una de las siguientes categorías:

- Análisis para determinar si los subtest o ítems de una prueba son homogéneos (y por lo tanto miden un solo constructo).
- Estudios de los cambios relacionados con el desarrollo para establecer si son consistentes con la teoría que sustenta al constructo.
- Investigaciones para identificar si las diferencias grupales en las puntuaciones de un instrumento son coherentes con la teoría.
- Análisis para comprobar si los efectos de la intervención sobre los puntajes de un test son consistentes con la teoría.
- Correlación de la prueba con otras medidas relacionadas (validez convergente) y no relacionadas (validez divergente).
- Análisis factoriales de los puntajes de un instrumento en relación con otras fuentes de información.

En definitiva, la validez termina siendo la convergencia de gran cantidad de evidencia empírica (obtenida de diversas fuentes), que demuestra que un instrumento específico mide un constructo determinado.

## 2.2. TEORÍA CLÁSICA DE LOS TEST Y ANÁLISIS DE ÍTEMS

De los diferentes tipos de reactivos que se puede utilizar para desarrollar un test, los ítems de opción múltiple poseen algunas características que los vuelven atractivos desde el punto de vista psicométrico:

- Reducen la proporción de aciertos al azar al presentar diferentes opciones de respuesta.
- Permiten realizar análisis de ítems.

El análisis de ítems se enfoca en identificar, del total de reactivos de la versión inicial de un test, el conjunto de ellos que muestran claramente los distintos niveles de desarrollo del constructo medido en el grupo de puntuaciones obtenidas en la evaluación. En esta línea se asevera que “las pruebas pueden ser mejoradas a través de la selección, sustitución o revisión de sus reactivos. El análisis de ítems permite acortar una prueba y al mismo tiempo incrementar su validez y confiabilidad” (Anastasi y Urbina, 1998, p.172).

Desde un punto de vista más aplicado, Salkind (2004) sugiere que para realizar un análisis de reactivos se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Aplicar la versión inicial del test a un grupo de personas.
- Agrupar las puntuaciones en orden descendente.
- Identificar el 27% de los puntajes más altos, para conformar el grupo alto (upper group).
- Identificar el 27% de los puntajes más bajos, para conformar el grupo bajo (lower group).
- Calcular los índices de dificultad y discriminación del reactivo.

La dificultad de un ítem se define a partir del número de examinados que lo responden correctamente. Puede expresarse como una proporción (con un rango entre 0 y 1), o como porcentaje (con un rango entre 0 y 100%); por esta razón reciben el nombre de valores  $p$  ( $p$  values). Cuando su valor es cercano a 0, se interpreta como un ítem “complejo”, ya que la mayoría de personas lo respondieron de manera incorrecta. Por el contrario, cuando su valor se acerca a 1 o 100%, se interpreta como un reactivo “simple” porque la mayoría de personas lo respondieron de manera correcta, (Renom, 1992).

Es importante destacar que los valores  $p$  extremos, cercanos a 0 y a 1, no son de utilidad desde el punto de vista psicométrico. En un reactivo que presente una de estas condiciones, la información diferencial que aporta sobre los examinados es mínima; por el contrario la diferenciación que se puede hacer se incrementa a medida que su dificultad se acerca a 0,50 (Anastasi y Urbina, 1998).

Salkind (2004), propone la siguiente fórmula de cálculo del nivel de dificultad:

$$p = \frac{N_h - N_l}{T}$$

Donde:

- $p$  = Nivel de dificultad de ítem
- $N_h$  = Número de respuestas correctas en el grupo alto
- $N_l$  = Número de respuestas correctas en el grupo bajo
- $T$  = Número total de respuestas en el ítem

Puesto que los valores  $p$  pertenecen a una escala de medición ordinal, no representan unidades equivalentes. Por esta razón, y asumiendo que las mediciones de los ítems tienen una distribución normal, los valores  $p$  suelen ser transformados a valores  $z$ . Una vez realizada esta transformación los niveles relativos de dificultad de los ítems pueden compararse entre varios grupos, al aplicar el mismo grupo de reactivos (Urbina, 2004).

El nivel de discriminación se conceptualiza como la capacidad de un ítem para diferenciar entre los examinados con distintos grados de desarrollo en el rasgo o atributo medido por el instrumento. (Renom, 1992).

Urbina (2004), señala que los estadísticos que tradicionalmente se utilizan para determinar los niveles de discriminación de los reactivos de un test son el índice de discriminación ( $D$ ) y un grupo de índices correlacionales (correlaciones ítem – total).

El índice de discriminación es una medida de qué tan bien un reactivo diferencia entre el grupo alto (examinados con altos niveles del atributo medido) y el grupo bajo (examinados con bajos niveles del atributo medido), (Thorndike, 1997). Al igual que  $p$ ,  $D$  puede expresarse como una proporción o un porcentaje. Cuando este índice tiene signo positivo, quiere decir que un mayor número de evaluados en el grupo alto obtuvo una respuesta correcta, y que el ítem efectivamente diferencia los dos grupos. Por el contrario, cuando tiene signo negativo, quiere decir que un mayor número de evaluados en el grupo bajo obtuvieron una respuesta correcta, y por lo tanto, el ítem no hace diferencia entre los grupos (Gregory, 2001).

Salkind (2004), propone la siguiente fórmula para el cálculo del índice de discriminación:

$$D = \frac{N_h - N_l}{(.5)T}$$

Donde:

- $D$  = Nivel de discriminación
- $N_h$  = Número de respuestas correctas en el grupo alto
- $N_l$  = Número de respuestas correctas en el grupo bajo
- $T$  = Número total de respuestas en el ítem

Thorndike (1997), recomienda utilizar correlaciones de tipo ítem - total de la prueba como medidas alternativas al índice de discriminación. Estas correlaciones tienen las mismas propiedades generales que  $D$ , pero presentan la ventaja de utilizar todos los datos y no solamente los casos extremos. En esta línea se asegura que los indicadores más precisos y completos del nivel de discriminación de un reactivo son los coeficientes de correlación biserial y biserial puntual. Se utilizan estos tipos “especiales” de coeficientes de correlación, en lugar del coeficiente producto-momento de Pearson, ya que una de las variables es de tipo dicotómico (Rogers, 1995). Idealmente los mejores ítems serían los que presenten una correlación alta y positiva con el total del test, pero en la práctica correlaciones positivas aunque de magnitud entre moderada y baja se consideran como aceptables. Una correlación positiva entre un reactivo y el total del test (asumiendo una calificación dicotómica, 0 = incorrecto y 1 = correcto), indicaría que los

examinados que respondieron correctamente un ítem en particular obtuvieron en general un buen resultado en el total de la prueba. (Shultz y Withney, 2005).

Si bien el índice de discriminación y las correlaciones ítem – total ofrecen información detallada de las relaciones entre los reactivos y el resultado total de un instrumento de medición, no informan sobre la capacidad discriminatoria global de la prueba. Kline (1993; 2000), propone la utilización del coeficiente Delta ( $\delta$ ), por ser un índice de la distribución de un grupo de puntuaciones. La distribución normal tiene un Delta de 0,93, y mientras más alto sea su valor, mayor es el poder discriminatorio del test en su conjunto. Su fórmula de cálculo es:

$$\delta = \frac{(n + 1)(N^2 - \sum f_i^2)}{nN^2}$$

Donde:

- $\delta$  = Delta
- $N$  = Número de examinados
- $n$  = Número de ítems
- $f_i$  = Frecuencia de cada puntuación

Una vez que se han eliminado del test el grupo de reactivos que no cumplen con los requisitos expuestos anteriormente, es importante reorganizar los ítems que formarán parte de la versión final del instrumento. En general se disponen los reactivos por orden de dificultad, de manera que se inicie con los más fáciles. Este ordenamiento genera confianza en los examinados y hace menos probable que pierdan demasiado tiempo en los ítems que superan su nivel

de habilidad y descuiden los más sencillos que pueden responder de manera correcta (Anastasi y Urbina, 1998).

### 2.3. ESTANDARIZACIÓN DE PUNTUACIONES

Una puntuación directa (natural o bruta) es el número de respuestas correctas obtenidas como resultado de la aplicación de una prueba determinada, es decir, es un puntaje sin transformar.

Una puntuación directa por sí misma no aporta información relevante sobre el atributo medido. Para poder darles algún significado es necesario convertirlas en alguna forma de puntaje que se base en la comparación con un grupo normativo o de estandarización (Gregory, 2001).

El grupo normativo es un conjunto de puntuaciones que agrupan los puntajes individuales de los examinados. Se obtienen al aplicar un instrumento a una muestra amplia de personas; de esta forma el grupo de puntuaciones individuales se convierte en la medida con la que se compara el puntaje obtenido por cada persona evaluada. El objetivo esencial de la estandarización de una prueba es determinar la distribución de las puntuaciones directas en un grupo normativo. En definitiva, las normas indican la ubicación que tiene el puntaje obtenido por un individuo en un test, en relación con el desempeño de otras personas con características similares (edad, nivel de educación, género, etc.) (Urbina, 2004).

Las puntuaciones referidas a normas que se utilizan con mayor frecuencia son los percentiles, los puntajes estándar ( $z$ ), y los puntajes  $T$ .

Los percentiles o rangos de percentil expresan el porcentaje de evaluados dentro de la muestra de estandarización que obtuvieron puntajes por debajo de una puntuación directa determinada. Un percentil es un punto particular dentro de un continuo que inicia en 0 (que corresponde al puntaje más bajo) y termina en 99 (que corresponde al puntaje más alto). Mientras más bajo sea el percentil, más baja será la puntuación directa obtenida y viceversa (Salkind, 2004). Una desventaja de los percentiles es que tienden a distorsionar la escala de medición subyacente (unidades de puntuación directa), sobre todo en los extremos (Gregory, 2001).

Las puntuaciones estándar ( $z$ ) son la transformación de un valor específico, que al ser modificado describe de mejor manera el sitio que ese valor ocupa en un grupo de datos. Específicamente una puntuación  $z$  nos indica a qué cantidad de desviaciones estándar por encima de la media se encuentra un valor (si es positivo), o por debajo de la media (si es negativo). De esta forma, la desviación estándar se convierte en un patrón o en una unidad de medida estandarizada (Salkind, 2004). Estas puntuaciones poseen la propiedad psicométrica deseable de mantener las magnitudes relativas de distancia entre los valores sucesivos, encontradas en las puntuaciones directas, y por esta razón, no distorsionan la escala de medida subyacente (Gregory, 2001).

Cálculo de puntuaciones estándares (Anastassi y Urbina, 1998):

$$z = \frac{X - \bar{X}}{SD}$$

Donde:

- $z$  = Puntuación estándar
- $X$  = Puntuación directa
- $\bar{X}$  = Media
- $SD$  = Desviación estándar

Las puntuaciones T son el resultado de la transformación de un puntaje  $z$  a una escala que no utiliza ni decimales, ni números negativos. Tienen una media de 50 y una desviación estándar de 10 (Rust y Golombok, 1999).

Cálculo de escalas T (Renom, 1992):

$$T = 50 + 10 (z)$$

Donde:

- $T$  = Puntuación T
- $z$  = Puntuación estándar

En el medio ecuatoriano, se utiliza con frecuencia una escala denominada decatipos. Los decatipos o estenes (del inglés standard- ten), son el resultado de la transformación de puntajes  $z$  a una escala de diez unidades que no utiliza números negativos. Tienen una media de 5,5 y una desviación estándar de 2.

Cálculo de Decatipos (Renom, 1992):

$$DEC = (z * 2) + 5,5$$

Donde:

- DEC = Decatipo
- z = Puntuación estándar

La real importancia de las normas poblacionales va más allá de la escala que se utilice para su interpretación. En primer lugar se debe garantizar que los examinados sean comparados contra un grupo normativo con el que compartan características tales como la representación geográfica, nivel socioeconómico, nivel educativo, edad, raza, etc., con el fin de asegurar una evaluación con el menor nivel de sesgo posible. En segundo lugar, hay que tomar en cuenta que para estandarizar un instrumento de evaluación es recomendable utilizar muestras lo suficientemente grandes, como para que sean realmente representativas de las características de las personas que conforman el grupo normativo (Rogers, 1995).

En este sentido, Renom (1992) afirma:

La adecuación del test será de nuevo una cuestión de grado en la que existen unos límites a respetar. Aplicar una prueba con baremos o normas Alemanas en escolares Barceloneses puede traer un sesgo en la valoración de estos últimos.

Normas y baremos cambian con el tiempo ante unos mismos grupos y perfiles. La revisión periódica y rutinaria del test será el mejor recurso a la hora de garantizar su calidad. (p. 537).

Una vez revisadas las principales consideraciones técnicas que subyacen la labor psicométrica (desde la teoría clásica de los test), se hace evidente que el desarrollo de instrumentos de evaluación psicológica es una tarea profesional compleja, la misma que debe sustentarse en criterios netamente científicos, y no responder a juicios o necesidades prácticas de los diferentes grupos de personas que los utilizarán.

# **CAPÍTULO 3**

## **ANÁLISIS DE DATOS**

### 3. FICHA TÉCNICA DE LOS INSTRUMENTOS PREVIO AL ANÁLISIS DE ÍTEMS

| Nombre                               | Antónimos V2  |
|--------------------------------------|---|
| Variables que mide                   | Amplitud de vocabulario, algo de razonamiento verbal.           |
| Competencias que ayuda a pronosticar | Solución de problemas, aprendizaje activo, calidad del trabajo. |
| Número de ítems                      | 40  |
| Tiempo                               | 20 minutos  |
| Nivel educativo de los examinados    | Tercer nivel  |
| Cargos tipo                          | Cargos técnicos, administrativos y mandos medios.               |
| Coeficiente alpha                    | Por determinar  |
| Coeficiente delta                    | Por determinar  |
| Baremos                              | 419 (población laboral)   |

**Tabla 6.** Ficha técnica del test de antónimos, previo al análisis de ítems

| Nombre                               | Facilidad Numérica V2   |
|--------------------------------------|---|
| Variables que mide                   | Aptitud para manejar las cuatro operaciones aritméticas básicas |
| Competencias que ayuda a pronosticar | Facilidad numérica y análisis.                                  |
| Número de ítems                      | 40  |
| Tiempo                               | 20 minutos  |
| Nivel educativo de los examinados    | Segundo y Tercer nivel educativo.                               |
| Cargos tipo                          | Posiciones administrativas donde se manejen números.            |
| Coeficiente alpha                    | Por determinar  |
| Coeficiente delta                    | Por determinar  |
| Baremos                              | 419 (población laboral)   |

**Tabla 7.** Ficha técnica del test de facilidad numérica, previo al análisis de ítems

Una vez aplicadas las pruebas en versión papel y lápiz a un grupo de 419 personas, se procedió a escanear las hojas de respuesta, para obtener los datos necesarios para ejecutar los análisis psicométricos correspondientes.

### 3.1. ANÁLISIS DE ÍTEMS

Los resultados del análisis psicométrico se presentan en tablas resumen. La columna ítems contiene el número de cada reactivo en la versión original; la columna dificultad muestra el índice de dificultad (p); la columna discriminación muestra el índice de discriminación (D) y la columna ítem-total contiene el coeficiente de correlación biserial puntual entre el reactivo y el total del test. El análisis de ítems se realizó con el programa ITEMAN y sus resultados fueron los siguientes:

| TEST DE ANTÓNIMOS |            |                |            |
|-------------------|------------|----------------|------------|
| Versión 0         |            |                |            |
| 40 ítems          |            |                |            |
| Ítems             | Dificultad | Discriminación | Ítem-Total |
| A1                | 0,42       | 0,37           | 0,24       |
| A2                | 0,83       | 0,27           | 0,27       |
| A3                | 0,63       | 0,54           | 0,38       |
| A4                | 0,26       | 0,33           | 0,27       |
| A5                | 0,57       | 0,38           | 0,27       |
| A6                | 0,31       | 0,18           | 0,05       |
| A7                | 0,52       | 0,49           | 0,34       |
| A8                | 0,56       | 0,64           | 0,43       |
| A9                | 0,34       | 0,39           | 0,24       |
| A10               | 0,35       | 0,36           | 0,26       |
| A11               | 0,60       | 0,28           | 0,15       |
| A12               | 0,34       | 0,03           | -0,06      |
| A13               | 0,20       | 0,18           | 0,1        |
| A14               | 0,36       | 0,46           | 0,33       |
| A15               | 0,37       | 0,40           | 0,28       |
| A16               | 0,29       | 0,19           | 0,1        |
| A17               | 0,05       | -0,01          | -0,07      |
| A18               | 0,45       | 0,32           | 0,18       |
| A19               | 0,08       | 0,05           | 0,05       |
| A20               | 0,42       | 0,34           | 0,22       |
| A21               | 0,39       | 0,61           | 0,42       |
| A22               | 0,57       | 0,38           | 0,24       |

|     |      |       |       |
|-----|------|-------|-------|
| A23 | 0,21 | 0,18  | 0,11  |
| A24 | 0,73 | 0,14  | 0,09  |
| A25 | 0,06 | 0,00  | -0,01 |
| A26 | 0,41 | 0,39  | 0,25  |
| A27 | 0,29 | 0,34  | 0,19  |
| A28 | 0,03 | -0,01 | -0,04 |
| A29 | 0,51 | 0,51  | 0,37  |
| A30 | 0,49 | 0,38  | 0,26  |
| A31 | 0,26 | 0,45  | 0,35  |
| A32 | 0,05 | 0,03  | 0,05  |
| A33 | 0,83 | 0,36  | 0,39  |
| A34 | 0,50 | 0,47  | 0,34  |
| A35 | 0,21 | 0,16  | 0,12  |
| A36 | 0,51 | 0,35  | 0,20  |
| A37 | 0,17 | 0,14  | 0,08  |
| A38 | 0,68 | 0,48  | 0,36  |
| A39 | 0,43 | 0,54  | 0,34  |
| A40 | 0,19 | 0,25  | 0,25  |

**Tabla 8.** Análisis de ítems del test de antónimos versión 0

| <b>TEST DE FACILIDAD NUMÉRICA</b> |                   |                       |                   |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>Versión 0</b>                  |                   |                       |                   |
| <b>40 ítems</b>                   |                   |                       |                   |
| <b>Ítems</b>                      | <b>Dificultad</b> | <b>Discriminación</b> | <b>Ítem-Total</b> |
| A1                                | 0,41              | 0,42                  | 0,30              |
| A2                                | 0,38              | 0,37                  | 0,25              |
| A3                                | 0,75              | 0,36                  | 0,30              |
| A4                                | 0,59              | 0,44                  | 0,28              |
| A5                                | 0,24              | 0,31                  | 0,24              |
| A6                                | 0,42              | 0,53                  | 0,39              |
| A7                                | 0,72              | 0,49                  | 0,39              |
| A8                                | 0,64              | 0,51                  | 0,40              |
| A9                                | 0,46              | 0,65                  | 0,45              |
| A10                               | 0,28              | 0,56                  | 0,41              |
| A11                               | 0,70              | 0,54                  | 0,42              |
| A12                               | 0,37              | 0,58                  | 0,41              |
| A13                               | 0,63              | 0,54                  | 0,39              |
| A14                               | 0,70              | 0,59                  | 0,43              |
| A15                               | 0,5               | 0,64                  | 0,46              |

|     |      |       |       |
|-----|------|-------|-------|
| A16 | 0,24 | 0,42  | 0,34  |
| A17 | 0,22 | 0,41  | 0,38  |
| A18 | 0,53 | 0,65  | 0,44  |
| A19 | 0,57 | 0,58  | 0,41  |
| A20 | 0,16 | 0,29  | 0,32  |
| A21 | 0,21 | 0,24  | 0,15  |
| A22 | 0,31 | 0,45  | 0,41  |
| A23 | 0,26 | 0,51  | 0,50  |
| A24 | 0,23 | 0,48  | 0,47  |
| A25 | 0,22 | 0,53  | 0,54  |
| A26 | 0,25 | 0,47  | 0,45  |
| A27 | 0,05 | 0,11  | 0,27  |
| A28 | 0,24 | 0,32  | 0,32  |
| A29 | 0,09 | 0,21  | 0,40  |
| A30 | 0,11 | 0,21  | 0,35  |
| A31 | 0,11 | 0,21  | 0,34  |
| A32 | 0,03 | 0,05  | 0,12  |
| A33 | 0,03 | -0,01 | -0,06 |
| A34 | 0,01 | 0,05  | 0,26  |
| A35 | 0,04 | 0,09  | 0,24  |
| A36 | 0,05 | 0,11  | 0,26  |
| A37 | 0,04 | 0,07  | 0,2   |
| A38 | 0,05 | 0,04  | 0,03  |
| A39 | 0,03 | 0,05  | 0,11  |
| A40 | 0,07 | 0,05  | 0,08  |

**Tabla 9.** Análisis de ítems del test de facilidad numérica versión 0

Los reactivos marcados en color se eliminaron de las versiones finales de los instrumentos por evidenciar puntajes muy bajos en discriminación y/o un coeficiente ítem-total bajo o negativo.

La información detallada del análisis de ítems de los dos test se presenta en el Anexo 2. Los análisis gráficos de los niveles de dificultad, discriminación y correlación ítem-total, de los dos test se presentan en el Anexo 3.

El siguiente paso consistió en reorganizar el nuevo grupo de reactivos en función a su nivel de dificultad, ubicando los ítems más sencillos al inicio y los más complejos al final de las pruebas. La primera columna (ítems) contiene el número del reactivo en la versión original, la segunda columna (nuevo orden) muestra la organización secuencial de los ítems en función a su nivel de dificultad, la tercera columna muestra el nivel de discriminación del reactivo, y la cuarta columna contiene información sobre la correlación entre el ítem y el total de la prueba. A continuación se presentan los datos obtenidos:

| <b>TEST DE ANTÓNIMOS</b> |                    |                   |                       |                   |
|--------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>Versión final</b>     |                    |                   |                       |                   |
| <b>24 ítems</b>          |                    |                   |                       |                   |
| <b>Ítems</b>             | <b>Nuevo orden</b> | <b>Dificultad</b> | <b>Discriminación</b> | <b>Ítem-Total</b> |
| <b>A2</b>                | 1                  | 0,83              | 0,27                  | 0,27              |
| <b>A33</b>               | 2                  | 0,83              | 0,36                  | 0,39              |
| <b>A38</b>               | 3                  | 0,68              | 0,48                  | 0,36              |
| <b>A3</b>                | 4                  | 0,63              | 0,54                  | 0,38              |
| <b>A5</b>                | 5                  | 0,57              | 0,38                  | 0,27              |
| <b>A22</b>               | 6                  | 0,57              | 0,38                  | 0,24              |
| <b>A8</b>                | 7                  | 0,56              | 0,64                  | 0,43              |
| <b>A7</b>                | 8                  | 0,52              | 0,49                  | 0,34              |
| <b>A29</b>               | 9                  | 0,51              | 0,51                  | 0,37              |
| <b>A36</b>               | 10                 | 0,51              | 0,35                  | 0,20              |
| <b>A34</b>               | 11                 | 0,50              | 0,47                  | 0,34              |
| <b>A30</b>               | 12                 | 0,49              | 0,38                  | 0,26              |
| <b>A39</b>               | 13                 | 0,43              | 0,54                  | 0,34              |
| <b>A1</b>                | 14                 | 0,42              | 0,37                  | 0,24              |
| <b>A20</b>               | 15                 | 0,42              | 0,34                  | 0,22              |
| <b>A26</b>               | 16                 | 0,41              | 0,39                  | 0,25              |
| <b>A21</b>               | 17                 | 0,39              | 0,61                  | 0,42              |
| <b>A15</b>               | 18                 | 0,37              | 0,40                  | 0,28              |
| <b>A14</b>               | 19                 | 0,36              | 0,46                  | 0,33              |
| <b>A10</b>               | 20                 | 0,35              | 0,36                  | 0,26              |
| <b>A9</b>                | 21                 | 0,34              | 0,39                  | 0,24              |

|            |    |      |      |      |
|------------|----|------|------|------|
| <b>A4</b>  | 22 | 0,26 | 0,33 | 0,27 |
| <b>A31</b> | 23 | 0,26 | 0,45 | 0,35 |
| <b>A40</b> | 24 | 0,19 | 0,25 | 0,25 |

**Tabla 10.** Test de antónimos versión final

| <b>TEST DE FACILIDAD NUMÉRICA</b> |                    |                   |                       |                   |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>Versión Final</b>              |                    |                   |                       |                   |
| <b>26 ítems</b>                   |                    |                   |                       |                   |
| <b>Ítems</b>                      | <b>Nuevo orden</b> | <b>Dificultad</b> | <b>Discriminación</b> | <b>Ítem-Total</b> |
| <b>A3</b>                         | 1                  | 0,75              | 0,36                  | 0,30              |
| <b>A7</b>                         | 2                  | 0,72              | 0,49                  | 0,39              |
| <b>A11</b>                        | 3                  | 0,70              | 0,54                  | 0,42              |
| <b>A14</b>                        | 4                  | 0,70              | 0,59                  | 0,43              |
| <b>A8</b>                         | 5                  | 0,64              | 0,51                  | 0,4               |
| <b>A13</b>                        | 6                  | 0,63              | 0,54                  | 0,39              |
| <b>A4</b>                         | 7                  | 0,59              | 0,44                  | 0,28              |
| <b>A19</b>                        | 8                  | 0,57              | 0,58                  | 0,41              |
| <b>A18</b>                        | 9                  | 0,53              | 0,65                  | 0,44              |
| <b>A15</b>                        | 10                 | 0,50              | 0,64                  | 0,46              |
| <b>A9</b>                         | 11                 | 0,46              | 0,65                  | 0,45              |
| <b>A6</b>                         | 12                 | 0,42              | 0,53                  | 0,39              |
| <b>A1</b>                         | 13                 | 0,41              | 0,42                  | 0,30              |
| <b>A2</b>                         | 14                 | 0,38              | 0,37                  | 0,25              |
| <b>A12</b>                        | 15                 | 0,37              | 0,58                  | 0,41              |
| <b>A22</b>                        | 16                 | 0,31              | 0,45                  | 0,41              |
| <b>A10</b>                        | 17                 | 0,28              | 0,56                  | 0,41              |
| <b>A23</b>                        | 18                 | 0,26              | 0,51                  | 0,50              |
| <b>A26</b>                        | 19                 | 0,25              | 0,47                  | 0,45              |
| <b>A5</b>                         | 20                 | 0,24              | 0,31                  | 0,24              |
| <b>A16</b>                        | 21                 | 0,24              | 0,42                  | 0,34              |
| <b>A28</b>                        | 22                 | 0,24              | 0,32                  | 0,32              |
| <b>A24</b>                        | 23                 | 0,23              | 0,48                  | 0,47              |
| <b>A17</b>                        | 24                 | 0,22              | 0,41                  | 0,38              |
| <b>A25</b>                        | 25                 | 0,22              | 0,53                  | 0,54              |
| <b>A20</b>                        | 26                 | 0,16              | 0,29                  | 0,32              |

**Tabla 11.** Test de facilidad numérica versión final

A continuación se procedió a establecer los baremos de los instrumentos, los mismos que se presentan en un cuadro resumen. La primera columna (Pd) se refiere a las puntuaciones directas; la segunda columna (Fr) contiene información sobre la frecuencia de examinados que obtuvieron un puntaje determinado; la tercera columna (Fa) muestra la frecuencia acumulada de examinados. Finalmente la cuarta columna (Centil), muestra el percentil que le corresponde a cada puntuación directa.

| <b>TEST DE ANTÓNIMOS V2</b> |           |           |               |
|-----------------------------|-----------|-----------|---------------|
| <b>BAREMO</b>               |           |           |               |
| <b>Pd</b>                   | <b>Fr</b> | <b>Fa</b> | <b>Centil</b> |
| 22                          | 8         | 418       | 98            |
| 21                          | 5         | 410       | 97            |
| 20                          | 8         | 405       | 95            |
| 19                          | 9         | 397       | 93            |
| 18                          | 8         | 388       | 91            |
| 17                          | 20        | 380       | 88            |
| 16                          | 22        | 360       | 83            |
| 15                          | 23        | 338       | 77            |
| 14                          | 31        | 315       | 71            |
| 13                          | 31        | 284       | 64            |
| 12                          | 36        | 253       | 56            |
| 11                          | 39        | 217       | 47            |
| 10                          | 30        | 178       | 39            |
| 9                           | 30        | 148       | 32            |
| 8                           | 34        | 118       | 24            |
| 7                           | 27        | 84        | 17            |
| 6                           | 19        | 57        | 11            |
| 5                           | 15        | 38        | 7             |
| 4                           | 8         | 23        | 5             |
| 3                           | 7         | 15        | 3             |
| 2                           | 4         | 8         | 1             |
| 1                           | 4         | 4         | 0             |

**Tabla 12.** Baremos del test de antónimos

| <b>TEST DE FACILIDAD NUMÉRICA V2</b> |           |           |               |
|--------------------------------------|-----------|-----------|---------------|
| <b>BAREMO</b>                        |           |           |               |
| <b>Pd</b>                            | <b>Fr</b> | <b>Fa</b> | <b>Centil</b> |
| 26                                   | 1         | 412       | 99            |
| 25                                   | 1         | 411       | 99            |
| 24                                   | 5         | 410       | 98            |
| 23                                   | 4         | 405       | 97            |
| 22                                   | 6         | 401       | 96            |
| 21                                   | 8         | 395       | 94            |
| 20                                   | 12        | 387       | 92            |
| 19                                   | 7         | 375       | 89            |
| 18                                   | 10        | 368       | 87            |
| 17                                   | 13        | 358       | 84            |
| 16                                   | 18        | 345       | 81            |
| 15                                   | 21        | 327       | 76            |
| 14                                   | 30        | 306       | 70            |
| 13                                   | 18        | 276       | 64            |
| 12                                   | 31        | 258       | 58            |
| 11                                   | 26        | 227       | 51            |
| 10                                   | 38        | 201       | 44            |
| 9                                    | 24        | 163       | 36            |
| 8                                    | 34        | 139       | 29            |
| 7                                    | 25        | 105       | 22            |
| 6                                    | 18        | 80        | 17            |
| 5                                    | 19        | 62        | 13            |
| 4                                    | 9         | 43        | 9             |
| 3                                    | 18        | 34        | 6             |
| 2                                    | 9         | 16        | 3             |
| 1                                    | 7         | 7         | 1             |

**Tabla 13.** Baremo del test de facilidad numérica

Información estadística adicional (análisis descriptivo e histograma) sobre las versiones finales de las pruebas se presentan en el Anexo 4.

Finalmente, luego de realizar los análisis psicométricos correspondientes, se presenta las fichas técnicas de los instrumentos:

| Nombre                               | Antónimos V2  |
|--------------------------------------|---|
| Variables que mide                   | Amplitud de vocabulario, algo de razonamiento verbal.           |
| Competencias que ayuda a pronosticar | Solución de problemas, aprendizaje activo, calidad del trabajo. |
| Número de ítems                      | 24  |
| Tiempo                               | 10 minutos  |
| Nivel educativo de los examinados    | Tercer nivel  |
| Cargos tipo                          | Cargos técnicos, administrativos y mandos medios.               |
| Coeficiente alpha                    | 0,77  |
| Coeficiente delta                    | 0,98  |
| Baremos                              | 419 (población laboral)   |

**Tabla 14.** Ficha técnica del test de antónimos V2

| Nombre                               | Facilidad Numérica V2   |
|--------------------------------------|---|
| Variables que mide                   | Aptitud para manejar las cuatro operaciones aritméticas básicas |
| Competencias que ayuda a pronosticar | Facilidad numérica y análisis.                                  |
| Número de ítems                      | 26  |
| Tiempo                               | 10 minutos  |
| Nivel educativo de los examinados    | Segundo y Tercer nivel educativo.                               |
| Cargos tipo                          | Posiciones administrativas donde se manejen números.            |
| Coeficiente alpha                    | 0,85  |
| Coeficiente delta                    | 0,98  |
| Baremos                              | 419 (población laboral)   |

**Tabla 15.** Ficha técnica del test de facilidad numérica V2

### 3.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Un resumen de los principales estadísticos de las dos versiones (versión 0 y versión final) de cada uno de los instrumentos analizados, permite realizar una comparación detallada y evidenciar los cambios que se han dado en el proceso de depuración de las pruebas.

| TEST DE ANTÓNIMOS |              | TEST DE ANTÓNIMOS |              |
|-------------------|--------------|-------------------|--------------|
| Versión 0         |              | Versión Final     |              |
| N of Items        | 40           | N of Items        | 24           |
| N of Examinees    | 419          | N of Examinees    | 419          |
| Mean              | 15,465       | Mean              | 11,399       |
| Variance          | 28,110       | Variance          | 20,722       |
| Std. Dev.         | 5,302        | Std. Dev.         | 4,552        |
| Skew              | 0,069        | Skew              | 0,126        |
| Kurtosis          | -0,166       | Kurtosis          | -0,341       |
| Minimum           | 0,000        | Minimum           | 0,000        |
| Maximum           | 31,000       | Maximum           | 22,000       |
| Median            | 15,000       | Median            | 11,000       |
| <b>Alpha</b>      | <b>0,741</b> | <b>Alpha</b>      | <b>0,772</b> |
| SEM               | 2,699        | SEM               | 2,172        |
| Mean P            | 0,387        | Mean P            | 0,475        |
| Mean Item-Tot.    | 0,210        | Mean Item-Tot.    | 0,310        |
| Mean Biserial     | 0,273        | Mean Biserial     | 0,403        |
| Max Score (Low)   | 12           | Max Score (Low)   | 8            |
| N (Low Group)     | 129          | N (Low Group)     | 119          |
| Min Score (High)  | 19           | Min Score (High)  | 14           |
| N (High Group)    | 122          | N (High Group)    | 134          |
|                   |              | <b>Delta</b>      | <b>0.98</b>  |

**Tabla 16.** Comparación entre los estadísticos de las dos versiones del test de antónimos

| TEST DE FACILIDAD NUMÉRICA |              | TEST DE FACILIDAD NUMÉRICA |              |
|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|
| Versión 0                  |              | Versión Final              |              |
| N of Items                 | 40           | N of Items                 | 26           |
| N of Examinees             | 419          | N of Examinees             | 419          |
| Mean                       | 11,938       | Mean                       | 11,012       |
| Variance                   | 37,963       | Variance                   | 30,375       |
| Std. Dev.                  | 6,161        | Std. Dev.                  | 5,511        |
| Skew                       | 0,537        | Skew                       | 0,267        |
| Kurtosis                   | 0,372        | Kurtosis                   | -0,369       |
| Minimum                    | 0,000        | Minimum                    | 0,000        |
| Maximum                    | 35,000       | Maximum                    | 26,000       |
| Median                     | 11,000       | Median                     | 11,000       |
| <b>Alpha</b>               | <b>0,856</b> | <b>Alpha</b>               | <b>0,853</b> |
| SEM                        | 2,339        | SEM                        | 2,112        |
| Mean P                     | 0,298        | Mean P                     | 0,424        |
| Mean Item-Tot.             | 0,322        | Mean Item-Tot.             | 0,394        |
| Mean Biserial              | 0,476        | Mean Biserial              | 0,521        |
| Max Score (Low)            | 8            | Max Score (Low)            | 8            |
| N (Low Group)              | 128          | N (Low Group)              | 146          |
| Min Score (High)           | 15           | Min Score (High)           | 14           |
| N (High Group)             | 123          | N (High Group)             | 136          |
|                            |              | <b>Delta</b>               | <b>0.98</b>  |

**Tabla 17.** Comparación entre los estadísticos de las dos versiones del test de facilidad numérica

Los datos expuestos anteriormente evidencian que las versiones finales de los dos instrumentos poseen las siguientes características:

- En las versiones finales se registra una reducción considerable del número de ítems. En el test de antónimos la versión 0 tiene 40 reactivos, la versión final tiene 24. En el test numérico la versión 0 tiene 40 reactivos y la versión final tiene 26.

- Pese a que las versiones finales son más compactas, la reducción de ítems no ha afectado de forma significativa a la homogeneidad de las puntuaciones, ya que las distribuciones de las puntuaciones en las versiones finales se acercan mucho a una distribución normal.
- Los valores del coeficiente Alpha en la versión 0 del test de antónimos es de 0,74 y en la versión final es de 0,77. En el test numérico las dos versiones tienen un Alpha de 0,85. Estos datos evidencian que las versiones finales de los dos test permiten realizar evaluaciones con los mismos niveles de confiabilidad pero con menos reactivos, es decir, las versiones finales son más eficientes.
- El coeficiente Delta de las versiones finales de los dos test es igual a 0,98, evidenciando que las dos pruebas tienen un alto nivel de discriminación global.
- En definitiva, las características psicométricas encontradas en los instrumentos (confiabilidad, discriminación global y normas poblacionales pertinentes), sustentan su aplicación en procesos de evaluación laboral en el Ecuador.

Finalmente se proponen las siguientes recomendaciones:

- Cumplir con todos los pasos para determinar las características psicométricas de los instrumentos de evaluación psicológica, y de esta manera desarrollar procesos de medición técnicos y con el menor grado de sesgo posible.

- Exigir que los proveedores de pruebas psicológicas presenten datos actualizados sobre las características psicométricas de sus instrumentos.
- Exigir que las materias como psicometría o evaluación y medición, se enfoquen en temas relacionados con las características psicométricas de los instrumentos de evaluación psicológica, para garantizar que los futuros psicólogos organizacionales posean conocimientos en estos ámbitos.

# **ANEXO 1**

## **VERSIONES INICIALES (0) DE LOS TEST**

VERSIÓN 0 TEST DE ANTÓNIMOS

|   |  |
|---|--|
| <p><b>1.- LOCUAZ</b></p> <p>A.- Discreto<br/>         B.- Sensato<br/>         C.- Cándido<br/>         D.- Mendaz<br/>         E.- Versátil</p>                        | <p><b>2.- CORRUPTO</b></p> <p>A.- Saludable<br/>         B.- Fatuo<br/>         C.- Soberbio<br/>         D.- Íntegro<br/>         E.- Maduro</p>    |
| <p><b>3.- LETARGO</b></p> <p>A.- Sobriedad<br/>         B.- Dinamismo<br/>         C.- Cordura<br/>         D.- Aplicación<br/>         E.- Tormenta</p>                | <p><b>4.- MUSTIO</b></p> <p>A.- Elocuente<br/>         B.- Lozano<br/>         C.- Difícil<br/>         D.- Importante<br/>         E.- Menudo</p>   |
| <p><b>5.- LÚCIDO</b></p> <p>A.- Ajado<br/>         B.- Confuso<br/>         C.- Opaco<br/>         D.- Extinguido<br/>         E.- Mortecino</p>                        | <p><b>6.- INDÍGENA</b></p> <p>A.- Mestizo<br/>         B.- Vernáculo<br/>         C.- Diligente<br/>         D.- Ario<br/>         E.- Forastero</p> |
| <p><b>7.- PREMEDITACIÓN</b></p> <p>A.- Sigilo<br/>         B.- Inconsecuencia<br/>         C.- Improvisación<br/>         D.- Alevosía<br/>         E.- Negligencia</p> | <p><b>8.- PROBO</b></p> <p>A.- Desabrido<br/>         B.- Ingrato<br/>         C.- Perverso<br/>         D.- Deshonesto<br/>         E.- Voluble</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>9.- ACÉRRIMO</b></p> <p>A.- Amigable<br/> B.- Inconstante<br/> C.- Blando<br/> D.- Flácido<br/> E.- Lento</p>         | <p><b>10.- ERRADICAR</b></p> <p>A.- Arraigar<br/> B.- Integrar<br/> C.- Exterminar<br/> D.- Anular<br/> E.- Anexar</p>             |
| <p><b>11.- SEDUCTOR</b></p> <p>A.- Raptor<br/> B.- Alucinado<br/> C.- Repugnante<br/> D.- Pacificador<br/> E.- Inductor</p> | <p><b>12.- APRENSIVO</b></p> <p>A.- Ferviente<br/> B.- Escrupuloso<br/> C.- Hipocondríaco<br/> D.- Pesimista<br/> E.- Templado</p> |
| <p><b>13.- ABYECTO</b></p> <p>A.- Curvo<br/> B.- Cerrado<br/> C.- Vil<br/> D.- Legítimo<br/> E.- Ordenado</p>               | <p><b>14.- ACIAGO</b></p> <p>A.- Feliz<br/> B.- Fuerte<br/> C.- Estable<br/> D.- Inmune<br/> E.- Accesible</p>                     |
| <p><b>15.- CORAJUDO</b></p> <p>A.- Denodado<br/> B.- Medroso<br/> C.- Caradura<br/> D.- Envidioso<br/> E.- Temerario</p>    | <p><b>16.- ABIGARRADO</b></p> <p>A.- Erecto<br/> B.- Inconsistente<br/> C.- Sobrio<br/> D.- Vacuo<br/> E.- Triste</p>              |
| <p><b>17.- DEVASTAR</b></p> <p>A.- Sitiar<br/> B.- Consolar<br/> C.- Fundar<br/> D.- Corregir<br/> E.- Construir</p>        | <p><b>18.- EXPROPIAR</b></p> <p>A.- Escatimar<br/> B.- Restituir<br/> C.- Retacear<br/> D.- Apropiar<br/> E.- Premiar</p>          |
| <p><b>19.- REACCIONARIO</b></p> <p>A.- Indolente<br/> B.- Distráido<br/> C.- Apacible</p>                                   | <p><b>20.- SENSATO</b></p> <p>A.- Fatuo<br/> B.- Deliberado<br/> C.- Manifiesto</p>  |

|  |  |
|--|--|
| D.- Innovador<br>E.- Holgazán  | D.- Orgullosa<br>E.- Humorista   |
| <b>21.- VEJAR</b><br><br>A.- Rejuvenecer<br>B.- Ensalzar<br>C.- Impulsar<br>D.- Autorizar<br>E.- Favorecer   | <b>22.- CONSECUENCIA</b><br><br>A.- Trámite<br>B.- Imputación<br>C.- Antecedente<br>D.- Descargo<br>E.- Revelación         |
| <b>23.- SUCULENTO</b><br><br>A.- Insulso<br>B.- Enjuto<br>C.- Aburrido<br>D.- Liviano<br>E.- Dinámico        | <b>24.- ALTANERO</b><br><br>A.- Diminuto<br>B.- Rastrero<br>C.- Estático<br>D.- Modesto<br>E.- Inerme                      |
| <b>25.- HARTO</b><br><br>A.- Famélico<br>B.- Escaso<br>C.- Sápido<br>D.- Complacido<br>E.- Accesible         | <b>26.- VÁNDALO</b><br><br>A.- Cultivado<br>B.- Libre<br>C.- Vulnerable<br>D.- Sentimental<br>E.- Errabundo                |
| <b>27.- RECATO</b><br><br>A.- Malversación<br>B.- Desazón<br>C.- Apertura<br>D.- Intrepidez<br>E.- Impudicia | <b>28.- LIBERALIDAD</b><br><br>A.- Conservadurismo<br>B.- Mezquindad<br>C.- Penitenciaría<br>D.- Opresión<br>E.- Comunismo |
| <b>29.- INOCUO</b><br><br>A.- Esotérico<br>B.- Dañino<br>C.- Recoleta<br>D.- Cifrado<br>E.- Envuelto         | <b>30.- TIRANÍA</b><br><br>A.- Gobierno<br>B.- Oposición<br>C.- Tolerancia<br>D.- Mesura<br>E.- Libertinaje                |
| <b>31.- NOVEL</b>  | <b>32.- PRECLARO</b>   |

|   |  |
|---|--|
| A.- Ilustrado<br>B.- Carcamal<br>C.- Rústico<br>D.- Veterano<br>E.- Idealista | A.- Lóbrego<br>B.- Apagado<br>C.- Confuso<br>D.- Anodino<br>E.- Umbrío |
|---|--|

|  |  |
|--|--|
| <b>33.- SUTIL</b><br><br>A.- Pertinaz<br>B.- Tosco<br>C.- Pestilente<br>D.- Travieso<br>E.- Negligente                 | <b>34.- DILIGENTE</b><br><br>A.- Tozudo<br>B.- Irregular<br>C.- Apático<br>D.- Satisfecho<br>E.- Díscolo       |
| <b>35.- TEMPLANZA</b><br><br>A.- Flojedad<br>B.- Desenfreno<br>C.- Desarticulación<br>D.- Ruptura<br>E.- Contradicción | <b>36.- INICUO</b><br><br>A.- Conocido<br>B.- Patente<br>C.- Justo<br>D.- Apreciado<br>E.- Insólito            |
| <b>37.- ÁLGIDO</b><br><br>A.- Terso<br>B.- Sosegado<br>C.- Jovial<br>D.- Inequívoco<br>E.- Cálido                      | <b>38.- IMPLACABLE</b><br><br>A.- Perspicaz<br>B.- Acerbo<br>C.- Quisquilloso<br>D.- Flexible<br>E.- Plácido   |
| <b>39.- PECULIAR</b><br><br>A.- Raro<br>B.- General<br>C.- Fortuito<br>D.- Ocasional<br>E.- Precario                   | <b>40.- EFÍMERO</b><br><br>A.- Sempiterno<br>B.- Abundante<br>C.- Generoso<br>D.- Resistente<br>E.- Exuberante |

VERSIÓN FINAL TEST DE ANTÓNIMOS

|   |   |
|---|---|
| <p><b>2.- CORRUPTO</b></p> <p>A.- Saludable<br/>         B.- Fatuo<br/>         C.- Soberbio<br/>         D.- Íntegro<br/>         E.- Maduro</p>           | <p><b>33.- SUTIL</b></p> <p>A.- Pertinaz<br/>         B.- Tosco<br/>         C.- Pestilente<br/>         D.- Travieso<br/>         E.- Negligente</p>                   |
| <p><b>38.- IMPLACABLE</b></p> <p>A.- Perspicaz<br/>         B.- Acerbo<br/>         C.- Quisquilloso<br/>         D.- Flexible<br/>         E.- Plácido</p> | <p><b>3.- LETARGO</b></p> <p>A.- Sobriedad<br/>         B.- Dinamismo<br/>         C.- Cordura<br/>         D.- Aplicación<br/>         E.- Tormenta</p>                |
| <p><b>5.- LÚCIDO</b></p> <p>A.- Ajado<br/>         B.- Confuso<br/>         C.- Opaco<br/>         D.- Extinguido<br/>         E.- Mortecino</p>            | <p><b>22.- CONSECUENCIA</b></p> <p>A.- Trámite<br/>         B.- Imputación<br/>         C.- Antecedente<br/>         D.- Descargo<br/>         E.- Revelación</p>       |
| <p><b>8.- PROBO</b></p> <p>A.- Desabrido<br/>         B.- Ingrato<br/>         C.- Perverso<br/>         D.- Deshonesto<br/>         E.- Voluble</p>        | <p><b>7.- PREMEDITACIÓN</b></p> <p>A.- Sigilo<br/>         B.- Inconsecuencia<br/>         C.- Improvisación<br/>         D.- Alevosía<br/>         E.- Negligencia</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>29.- INOCUO</b></p> <p>A.- Esotérico<br/> B.- Dañino<br/> C.- Recoleta<br/> D.- Cifrado<br/> E.- Envuelto</p>       | <p><b>36.- INICUO</b></p> <p>A.- Conocido<br/> B.- Patente<br/> C.- Justo<br/> D.- Apreciado<br/> E.- Insólito</p>         |
| <p><b>34.- DILIGENTE</b></p> <p>A.- Tozudo<br/> B.- Irregular<br/> C.- Apático<br/> D.- Satisfecho<br/> E.- Díscolo</p>   | <p><b>30.- TIRANÍA</b></p> <p>A.- Gobierno<br/> B.- Oposición<br/> C.- Tolerancia<br/> D.- Mesura<br/> E.- Libertinaje</p> |
| <p><b>39.- PECULIAR</b></p> <p>A.- Raro<br/> B.- General<br/> C.- Fortuito<br/> D.- Ocasional<br/> E.- Precario</p>       | <p><b>1.- LOCUAZ</b></p> <p>A.- Discreto<br/> B.- Sensato<br/> C.- Cándido<br/> D.- Mendaz<br/> E.- Versátil</p>           |
| <p><b>20.- SENSATO</b></p> <p>A.- Fatuo<br/> B.- Deliberado<br/> C.- Manifiesto<br/> D.- Orgullosa<br/> E.- Humorista</p> | <p><b>26.- VÁNDALO</b></p> <p>A.- Cultivado<br/> B.- Libre<br/> C.- Vulnerable<br/> D.- Sentimental<br/> E.- Errabundo</p> |
| <p><b>21.- VEJAR</b></p> <p>A.- Rejuvenecer<br/> B.- Ensalzar<br/> C.- Impulsar<br/> D.- Autorizar<br/> E.- Favorecer</p> | <p><b>15.- CORAJUDO</b></p> <p>A.- Denodado<br/> B.- Medroso<br/> C.- Caradura<br/> D.- Envidioso<br/> E.- Temerario</p>   |
| <p><b>14.- ACIAGO</b></p> <p>A.- Feliz<br/> B.- Fuerte<br/> C.- Estable</p>   | <p><b>10.- ERRADICAR</b></p> <p>A.- Arraigar<br/> B.- Integrar<br/> C.- Exterminar</p>                                     |

|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| D.- Inmune<br>E.- Accesible | D.- Anular<br>E.- Anexar |
|-----------------------------|--------------------------|

|  |  |
|--|--|
| <b>9.- ACÉRRIMO</b><br><br>A.- Amigable<br>B.- Inconstante<br>C.- Blando<br>D.- Flácido<br>E.- Lento   | <b>4.- MUSTIO</b><br><br>A.- Elocuente<br>B.- Lozano<br>C.- Difícil<br>D.- Importante<br>E.- Menudo            |
| <b>31.- NOVEL</b><br><br>A.- Ilustrado<br>B.- Carcamal<br>C.- Rústico<br>D.- Veterano<br>E.- Idealista | <b>40.- EFÍMERO</b><br><br>A.- Sempiterno<br>B.- Abundante<br>C.- Generoso<br>D.- Resistente<br>E.- Exuberante |

### VERSIÓN 0 TEST NUMÉRICO

1.- Un frasco de perfume de 250ml. cuesta \$ 130. ¿Cuántos frascos de perfume de 100 ml. podré comprar por el precio de dos frascos de 250 ml. si cada frasco de 100 ml. cuesta \$ 65?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 6 | 5 | 3 | 4 |

2.- ¿Cuál es la velocidad promedio a la que debo conducir para cubrir una distancia de 120 Km. en una hora y treinta minutos?

| A       | B       | C       | D        | E        |
|---------|---------|---------|----------|----------|
| 80 Km/h | 90 Km/h | 75 Km/h | 120 Km/h | 100 Km/h |

3.- Ambato se encuentra entre Latacunga y Riobamba; la distancia entre estas dos ciudades es de 99 Km. Si la distancia entre Ambato y Riobamba es de 52 Km. ¿Cuál es la distancia entre Latacunga y Ambato?

| A  | B  | C  | D  | E  |
|----|----|----|----|----|
| 27 | 47 | 37 | 57 | 74 |

4.- La diferencia de edad entre una madre y su hijo es de 22 años. Al cabo de 8 años ¿Cuál será la diferencia de edad entre ellos?

| A       | B      | C       | D       | E       |
|---------|--------|---------|---------|---------|
| 30 años | 8 años | 14 años | 22 años | 11 años |

5.- Si tuviera 31 baldosas más podría embaldosar tres cuartos. Uno de 144, uno de 96, y otro de 176 baldosas. ¿Cuántas baldosas tengo?

| A   | B   | C   | D   | E   |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 416 | 385 | 447 | 375 | 395 |

6.- ¿Cuál es el área de la cara de un cubo que tiene un volumen de  $125 \text{ cm}^3$ ?

| A                 | B                 | C                 | D                 | E                 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $20 \text{ cm}^2$ | $35 \text{ cm}^2$ | $10 \text{ cm}^2$ | $15 \text{ cm}^2$ | $25 \text{ cm}^2$ |

7.- Una olla tiene una capacidad de 8 tazas de agua; si necesito llenarla el 75% ¿Cuántas tazas de agua utilizo?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 7 | 6 | 4 | 5 |

8.- Un tanque tiene una capacidad de 128 litros. ¿Cuántos recipientes de 4 litros debo utilizar para llenar el  $\frac{1}{4}$  de la capacidad del tanque?

| A  | B  | C  | D | E |
|----|----|----|---|---|
| 12 | 16 | 10 | 8 | 6 |

9.- Un terno tiene un precio de \$ 100 dólares, y tiene un descuento del 10%. Si al comprarlo se debe pagar el 10% de impuestos. ¿Cuánto debo pagar por el terno?

| A     | B      | C     | D      | E      |
|-------|--------|-------|--------|--------|
| \$ 99 | \$ 100 | \$ 90 | \$ 110 | \$ 101 |

10.- Después de descontarle el 25%, Juan recibe un cheque de \$ 100 dólares por un trabajo. ¿Cuánto fue lo que realmente ganó Juan?

| A         | B         | C         | D        | E         |
|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| \$ 125,00 | \$ 133,33 | \$ 135,33 | \$ 75,00 | \$ 130,33 |

11.- ¿Qué porcentaje de 4 es 3?

| A   | B   | C   | D   | E   |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 25% | 30% | 70% | 80% | 75% |

12.- ¿Qué porcentaje de 3 es 4?

| A    | B   | C   | D       | E    |
|------|-----|-----|---------|------|
| 125% | 25% | 75% | 133,33% | 110% |

13.- ¿Cuántos cortes longitudinales debo realizar para obtener 8 pedazos en una pizza?

| A | B | C | D | E  |
|---|---|---|---|----|
| 4 | 8 | 5 | 6 | 16 |

14.- ¿Cuántos pedazos de una pizza de 8 pedazos representan el 25%?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 | 2 | 5 |

15.- ¿Qué porcentaje de una pizza de 8 pedazos representan 3 pedazos?

| A     | B   | C     | D     | E     |
|-------|-----|-------|-------|-------|
| 37,5% | 45% | 27,5% | 35,5% | 42,5% |

16.- Juan mide 1 m. y 73 cm. Pedro excede a José en 8 cm. y a Juan en 3 cm. ¿Cuánto mide José?

| A     | B     | C     | D     | E     |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1,65m | 1,81m | 1,70m | 1,76m | 1,68m |

17.- Para llegar al trabajo José camina 10 min. hasta la parada del bus; espera 5 min. y luego toma el bus en el que viaja por 25 min. y lo deja a 4 cuadras de su trabajo. Si se demora 2 min. por cuadra ¿Cuántas horas se demora José hasta llegar a su trabajo?

| A       | B      | C      | D    | E       |
|---------|--------|--------|------|---------|
| 0,48 h. | 0,8 h. | 0,9 h. | 1 h. | 0,84 h. |

18.- Pablo ganó el 20% de comisión por una venta extraordinaria. Si la venta fue de \$ 3.600 dólares ¿Cuánto recibió Pablo?

| A     | B      | C      | D      | E      |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| \$ 72 | \$ 360 | \$ 760 | \$ 720 | \$ 700 |

19.- La distancia entre Quito y Esmeraldas es de 320Km. y entre Quito y Manta es de 390 Km. ¿Cuántos Kms. menos hay desde Quito a la ciudad más cercana de las mencionadas?

| A      | B      | C      | D      | E      |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 50 Km. | 80 Km. | 60 Km. | 90 Km. | 70 Km. |

20.- En un estadio hay 32.000 espectadores. Si 3 de cada 5 espectadores son hinchas del equipo local, ¿Cuántos espectadores son hinchas del equipo visitante?

| A      | B      | C     | D      | E     |
|--------|--------|-------|--------|-------|
| 19.200 | 12.800 | 6.400 | 16.000 | 9.600 |

21.- María duerme 8 horas al día. ¿Qué porcentaje del día permanece despierta?

| A      | B      | C      | D      | E      |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 66,66% | 33,33% | 25,00% | 60,33% | 30,66% |

22.- Jorge ganó el 10% de comisión por una venta extraordinaria. Si el cheque recibido fue de \$ 100 dólares ¿Cuánto fue el total de la venta?

| A      | B        | C        | D      | E      |
|--------|----------|----------|--------|--------|
| \$ 110 | \$ 1.100 | \$ 1.000 | \$ 990 | \$ 900 |

23.- En una funda de 120 chocolates,  $\frac{1}{5}$  del total tienen envoltura dorada,  $\frac{2}{5}$  tienen envoltura verde ¿Cuántos chocolates tienen envoltura roja?

| A  | B  | C  | D  | E  |
|----|----|----|----|----|
| 24 | 36 | 64 | 48 | 72 |

24.- La suma de un número más 17 es el doble del número. ¿Cuál es el número?

| A  | B | C  | D  | E |
|----|---|----|----|---|
| 23 | 3 | 13 | 17 | 9 |

25.- En una funda de 120 chocolates,  $\frac{2}{5}$  del total tienen envoltura dorada,  $\frac{1}{5}$  tienen envoltura verde,  $\frac{2}{5}$  tienen envoltura roja ¿Cuántos chocolates tienen envoltura azul?

| A  | B  | C  | D  | E |
|----|----|----|----|---|
| 48 | 24 | 64 | 36 | 0 |

26.- Tengo una jarra de limonada de 2 litros, los vasos tienen una capacidad de  $200 \text{ cm}^3$  c/u. ¿A cuántas personas puedo repartir la limonada?

| A  | B | C  | D  | E  |
|----|---|----|----|----|
| 10 | 8 | 12 | 20 | 15 |

27.- Necesito 32 litros de agua. Si sólo tengo recipientes de 3 y 5 litros ¿Cuál es la menor cantidad de recipientes que debo usar?

| A  | B | C | D  | E |
|----|---|---|----|---|
| 10 | 7 | 6 | 12 | 8 |

28.- Juanita tiene 37 tarjetas; si descarta 9 y las ordena en 4 filas iguales ¿Cuántas tarjetas tiene en cada fila?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 5 | 7 | 9 | 8 |

29.- Si la diferencia entre el duplo de un número y 5 es 13 ¿Cuál es el número?

| A  | B | C | D  | E |
|----|---|---|----|---|
| 10 | 9 | 6 | 18 | 8 |

30.- Un viejo reloj que se adelanta 3 minutos cada hora, señala las 17h 15'. Si ha estado andando 6 horas ¿Cuál es la hora exacta?

| A       | B       | C       | D       | E       |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| 13h 18' | 16h 03' | 16h 06' | 16h 57' | 17h 03' |

31.- En un almacén se venden camisas a \$ 25 dólares cada una. Si gana \$ 100 por la venta de 20 camisas ¿Cuál es el precio por camisa que se paga al fabricante?

| A  | B  | C  | D  | E  |
|----|----|----|----|----|
| 25 | 20 | 16 | 18 | 22 |

32.- Compré unas billeteras a \$8 ¿En cuánto debo venderlas para ganarme en la venta de 20, el precio de compra de 5?

| A  | B  | C | D | E  |
|----|----|---|---|----|
| 10 | 12 | 8 | 9 | 11 |

33.- Tengo \$ 105 dólares en billetes de 5, 10, y 20. Si de cada denominación tengo el mismo número de billetes ¿Cuántos billetes de cada denominación tengo?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 4 | 6 | 3 | 2 |

34.- Una llave vierte 100 litros de agua por minuto ¿En qué tiempo llenará un tanque que tiene 5m de largo, 2m de ancho y 1m de profundidad?

| A      | B      | C      | D      | E      |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0h 40' | 2h 20' | 1h 20' | 1h 30' | 1h 40' |

35.- ¿Cuál es el número que sumado con su duplo da por resultado 48?

| A  | B  | C  | D  | E  |
|----|----|----|----|----|
| 14 | 12 | 18 | 16 | 24 |

36.- Un auto que va a 60Km/h está adelantado en 40 Km sobre otro que va a 80Km/h ¿En qué tiempo alcanzará éste al primero?

| A   | B   | C   | D   | E   |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 5 h | 2 h | 1 h | 3 h | 4 h |

37.- La diferencia entre el producto y la suma de dos números iguales es 3 ¿Cuál es el número?

| A  | B | C | D | E |
|----|---|---|---|---|
| 13 | 7 | 3 | 9 | 5 |

38.- La edad actual de un padre es el triple de la de su hijo. Si el hijo nació cuando su padre tenía 30 años ¿Cuál es la edad del hijo?

| A  | B  | C  | D  | E  |
|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 16 | 13 | 18 |

39.- La edad de un padre y la de su hijo suman 64 años. Si la edad del padre es el triplo de la edad del hijo ¿Cuál es la edad del padre?

| A  | B  | C  | D  | E  |
|----|----|----|----|----|
| 56 | 24 | 46 | 32 | 48 |

40.- El duplo de la suma de dos números iguales es 28, y el cuádruplo de su cociente es 4 ¿Cuál es el número?

| A  | B | C  | D | E |
|----|---|----|---|---|
| 14 | 7 | 16 | 8 | 9 |

## VERSIÓN FINAL TEST NUMÉRICO

3.- Ambato se encuentra entre Latacunga y Riobamba; la distancia entre estas dos ciudades es de 99 Km. Si la distancia entre Ambato y Riobamba es de 52 Km. ¿Cuál es la distancia entre Latacunga y Ambato?

| A  | B  | C  | D  | E  |
|----|----|----|----|----|
| 27 | 47 | 37 | 57 | 74 |

7.- Una olla tiene una capacidad de 8 tazas de agua; si necesito llenarla el 75% ¿Cuántas tazas de agua utilizo?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 7 | 6 | 4 | 5 |

11.- ¿Qué porcentaje de 4 es 3?

| A   | B   | C   | D   | E   |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 25% | 30% | 70% | 80% | 75% |

14.- ¿Cuántos pedazos de una pizza de 8 pedazos representan el 25%?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 | 2 | 5 |

8.- Un tanque tiene una capacidad de 128 litros. ¿Cuántos recipientes de 4 litros debo utilizar para llenar el  $\frac{1}{4}$  de la capacidad del tanque?

| A  | B  | C  | D | E |
|----|----|----|---|---|
| 12 | 16 | 10 | 8 | 6 |

13.- ¿Cuántos cortes longitudinales debo realizar para obtener 8 pedazos en una pizza?

| A | B | C | D | E  |
|---|---|---|---|----|
| 4 | 8 | 5 | 6 | 16 |

4.- La diferencia de edad entre una madre y su hijo es de 22 años. Al cabo de 8 años ¿Cuál será la diferencia de edad entre ellos?

| A       | B      | C       | D       | E       |
|---------|--------|---------|---------|---------|
| 30 años | 8 años | 14 años | 22 años | 11 años |

19.- La distancia entre Quito y Esmeraldas es de 320Km. y entre Quito y Manta es de 390 Km. ¿Cuántos Kms. menos hay desde Quito a la ciudad más cercana de las mencionadas?

| A      | B      | C      | D      | E      |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 50 Km. | 80 Km. | 60 Km. | 90 Km. | 70 Km. |

18.- Pablo ganó el 20% de comisión por una venta extraordinaria. Si la venta fue de \$ 3.600 dólares ¿Cuánto recibió Pablo?

| A     | B      | C      | D      | E      |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| \$ 72 | \$ 360 | \$ 760 | \$ 720 | \$ 700 |

15.- ¿Qué porcentaje de una pizza de 8 pedazos representan 3 pedazos?

| A     | B   | C     | D     | E     |
|-------|-----|-------|-------|-------|
| 37,5% | 45% | 27,5% | 35,5% | 42,5% |

9.- Un terno tiene un precio de \$ 100 dólares, y tiene un descuento del 10%. Si al comprarlo se debe pagar el 10% de impuestos. ¿Cuánto debo pagar por el terno?

| A     | B      | C     | D      | E      |
|-------|--------|-------|--------|--------|
| \$ 99 | \$ 100 | \$ 90 | \$ 110 | \$ 101 |

6.- ¿Cuál es el área de la cara de un cubo que tiene un volumen de  $125 \text{ cm}^3$ ?

| A                 | B                 | C                 | D                 | E                 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $20 \text{ cm}^2$ | $35 \text{ cm}^2$ | $10 \text{ cm}^2$ | $15 \text{ cm}^2$ | $25 \text{ cm}^2$ |

1.- Un frasco de perfume de 250ml. cuesta \$ 130. ¿Cuántos frascos de perfume de 100 ml. podré comprar por el precio de dos frascos de 250 ml. si cada frasco de 100 ml. cuesta \$ 65?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 6 | 5 | 3 | 4 |

2.- ¿Cuál es la velocidad promedio a la que debo conducir para cubrir una distancia de 120 Km. en una hora y treinta minutos?

| A       | B       | C       | D        | E        |
|---------|---------|---------|----------|----------|
| 80 Km/h | 90 Km/h | 75 Km/h | 120 Km/h | 100 Km/h |

12.- ¿Qué porcentaje de 3 es 4?

| A    | B   | C   | D       | E    |
|------|-----|-----|---------|------|
| 125% | 25% | 75% | 133,33% | 110% |

22.- Jorge ganó el 10% de comisión por una venta extraordinaria. Si el cheque recibido fue de \$ 100 dólares ¿Cuánto fue el total de la venta?

| A      | B        | C        | D      | E      |
|--------|----------|----------|--------|--------|
| \$ 110 | \$ 1.100 | \$ 1.000 | \$ 990 | \$ 900 |

10.- Después de descontarle el 25%, Juan recibe un cheque de \$ 100 dólares por un trabajo. ¿Cuánto fue lo que realmente ganó Juan?

| A         | B        | C         | D        | E         |
|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| \$ 125,00 | \$133,33 | \$ 135,33 | \$ 75,00 | \$ 130,33 |

23.- En una funda de 120 chocolates,  $\frac{1}{5}$  del total tienen envoltura dorada,  $\frac{2}{5}$  tienen envoltura verde ¿Cuántos chocolates tienen envoltura roja?

| A  | B  | C  | D  | E  |
|----|----|----|----|----|
| 24 | 36 | 64 | 48 | 72 |

26.- Tengo una jarra de limonada de 2 litros, los vasos tienen una capacidad de  $200 \text{ cm}^3$  c/u. ¿A cuántas personas puedo repartir la limonada?

| A  | B | C  | D  | E  |
|----|---|----|----|----|
| 10 | 8 | 12 | 20 | 15 |

5.- Si tuviera 31 baldosas más podría embaldosar tres cuartos. Uno de 144, uno de 96, y otro de 176 baldosas. ¿Cuántas baldosas tengo?

| A   | B   | C   | D   | E   |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 416 | 385 | 447 | 375 | 395 |

16.- Juan mide 1 m. y 73 cm. Pedro excede a José en 8 cm. y a Juan en 3 cm. ¿Cuánto mide José?

| A     | B     | C     | D     | E     |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1,65m | 1,81m | 1,70m | 1,76m | 1,68m |

28.- Juanita tiene 37 tarjetas; si descarta 9 y las ordena en 4 filas iguales ¿Cuántas tarjetas tiene en cada fila?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 5 | 7 | 9 | 8 |

24.- La suma de un número más 17 es el doble del número. ¿Cuál es el número?

| A  | B | C  | D  | E |
|----|---|----|----|---|
| 23 | 3 | 13 | 17 | 9 |

17.- Para llegar al trabajo José camina 10 min. hasta la parada del bus; espera 5 min. y luego toma el bus en el que viaja por 25 min. y lo deja a 4 cuadras de su trabajo. Si se demora 2 min. por cuadra ¿Cuántas horas se demora José hasta llegar a su trabajo?

| A       | B      | C      | D    | E       |
|---------|--------|--------|------|---------|
| 0,48 h. | 0,8 h. | 0,9 h. | 1 h. | 0,84 h. |

25.- En una funda de 120 chocolates,  $\frac{2}{5}$  del total tienen envoltura dorada,  $\frac{1}{5}$  tienen envoltura verde,  $\frac{2}{5}$  tienen envoltura roja ¿Cuántos chocolates tienen envoltura azul?

| A  | B  | C  | D  | E |
|----|----|----|----|---|
| 48 | 24 | 64 | 36 | 0 |

20.- En un estadio hay 32.000 espectadores. Si 3 de cada 5 espectadores son hinchas del equipo local, ¿Cuántos espectadores son hinchas del equipo visitante?

| A      | B      | C     | D      | E     |
|--------|--------|-------|--------|-------|
| 19.200 | 12.800 | 6.400 | 16.000 | 9.600 |

## **ANEXO 2**

# **ANÁLISIS DE ÍTEMS TEST DE LAS VERSIONES FINALES DE LOS TEST**

ANÁLISIS DE ÍTEMS TEST DE ANTÓNIMOS VERSIÓN FINAL

| Item Statistics |       |               |             |              | Alternative Statistics |                 |           |            |      |   |
|-----------------|-------|---------------|-------------|--------------|------------------------|-----------------|-----------|------------|------|---|
| Seq. No.        | Scale | Prop. Correct | Disc. Index | Point Biser. | Prop. Alt.             | Endorsing Total | Point Low | Point High | Key  |   |
| 1               | 0-1   | .42           | .44         | .28          | 1                      | .42             | .23       | .67        | .28  | * |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .23             | .28       | .18        | -.20 |   |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .10             | .08       | .04        | -.10 |   |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .10             | .11       | .07        | -.14 |   |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .07             | .13       | .02        | -.22 |   |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .08             | .00       | .00        | -.28 |   |
|                 |       |               |             |              | 2                      | 0-2             | .83       | .30        | .28  | 1 |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .06             | .15       | .03        | -.24 |   |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .02             | .07       | .00        | -.26 |   |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .83             | .63       | .93        | .28  | * |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .00             | .01       | .01        | -.04 |   |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .03             | .00       | .00        | -.18 |   |
| 3               | 0-3   | .63           | .60         | .39          | 1                      | .11             | .15       | .04        | -.20 |   |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .63             | .29       | .90        | .39  | * |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .12             | .25       | .03        | -.33 |   |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .02             | .03       | .01        | -.10 |   |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .07             | .15       | .02        | -.24 |   |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .05             | .00       | .00        | -.26 |   |
|                 |       |               |             |              | 4                      | 0-4             | .26       | .35        | .27  | 1 |
| 2               | .26   | .12           | .46         | .27          |                        |                 |           |            |      | * |
| 3               | .16   | .22           | .09         | -.23         |                        |                 |           |            |      |   |
| 4               | .11   | .19           | .03         | -.26         |                        |                 |           |            |      |   |
| 5               | .04   | .03           | .03         | -.07         |                        |                 |           |            |      |   |
| Other           | .16   | .00           | .00         | -.31         |                        |                 |           |            |      |   |
| 5               | 0-5   | .57           | .44         | .28          |                        |                 |           |            |      | 1 |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .57             | .31       | .75        | .28  | * |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .30             | .43       | .19        | -.32 |   |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .04             | .07       | .02        | -.15 |   |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .03             | .04       | .02        | -.07 |   |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .03             | .00       | .00        | -.23 |   |
|                 |       |               |             |              | 7                      | 0-6             | .52       | .53        | .36  | 1 |
| 2               | .09   | .14           | .02         | -.22         |                        |                 |           |            |      |   |
| 3               | .52   | .24           | .78         | .36          |                        |                 |           |            |      | * |
| 4               | .09   | .17           | .04         | -.24         |                        |                 |           |            |      |   |

5 .11 .21 .06 -.26  
 Other .04 .00 .00 -.26

| Item Statistics |       |               |             |              | Alternative Statistics |                 |                |            |       |
|-----------------|-------|---------------|-------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------|------------|-------|
| Seq. No.        | Scale | Prop. Correct | Disc. Index | Point Biser. | Prop. Alt.             | Endorsing Total | Point Low High | Biser. Key |       |
| 8               | 0-7   | .56           | .61         | .43          | 1                      | .10             | .15            | .01        | -.27  |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .05             | .10            | .01        | -.17  |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .08             | .13            | .03        | -.20  |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .56             | .25            | .87        | .43 * |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .13             | .20            | .07        | -.26  |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .08             | .00            | .00        | -.29  |
| 9               | 0-8   | .34           | .39         | .27          | 1                      | .26             | .34            | .16        | -.24  |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .34             | .15            | .54        | .27 * |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .14             | .08            | .16        | -.01  |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .08             | .10            | .04        | -.13  |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .07             | .11            | .05        | -.18  |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .11             | .00            | .00        | -.32  |
| 10              | 0-9   | .35           | .42         | .30          | 1                      | .35             | .16            | .58        | .30 * |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .41             | .45            | .31        | -.24  |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .09             | .14            | .02        | -.25  |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .02             | .06            | .01        | -.16  |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .10             | .13            | .08        | -.12  |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .02             | .00            | .00        | -.22  |
| 14              | 0-10  | .36           | .44         | .32          | 1                      | .36             | .16            | .60        | .32 * |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .09             | .08            | .04        | -.13  |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .10             | .12            | .10        | -.12  |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .16             | .23            | .09        | -.24  |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .13             | .15            | .13        | -.15  |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .16             | .00            | .00        | -.30  |
| 15              | 0-11  | .37           | .36         | .26          | 1                      | .25             | .26            | .25        | -.14  |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .37             | .18            | .54        | .26 * |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .04             | .06            | .01        | -.14  |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .05             | .08            | .02        | -.16  |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .23             | .29            | .13        | -.23  |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .06             | .00            | .00        | -.24  |
| 20              | 0-12  | .42           | .39         | .22          | 1                      | .42             | .24            | .63        | .22 * |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .31             | .27            | .25        | -.14  |

|       |     |     |     |      |
|-------|-----|-----|-----|------|
| 3     | .03 | .04 | .01 | -.07 |
| 4     | .16 | .29 | .07 | -.28 |
| 5     | .05 | .08 | .03 | -.15 |
| Other | .03 | .00 | .00 | -.25 |

| Item Statistics |       |               |             |              | Alternative Statistics |                 |           |            |            |
|-----------------|-------|---------------|-------------|--------------|------------------------|-----------------|-----------|------------|------------|
| Seq. No.        | Scale | Prop. Correct | Disc. Index | Point Biser. | Prop. Alt.             | Endorsing Total | Point Low | Point High | Biser. Key |
| 21              | 0-13  | .39           | .61         | .42          | 1                      | .23             | .35       | .08        | -.34       |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .39             | .12       | .73        | .42 *      |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .08             | .14       | .01        | -.24       |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .07             | .07       | .04        | -.13       |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .16             | .15       | .12        | -.09       |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .07             | .00       | .00        | -.31       |
| 22              | 0-14  | .57           | .47         | .27          | 1                      | .05             | .08       | .01        | -.18       |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .13             | .14       | .10        | -.15       |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .57             | .31       | .78        | .27 *      |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .13             | .18       | .08        | -.17       |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .05             | .12       | .01        | -.22       |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .07             | .00       | .00        | -.28       |
| 26              | 0-15  | .41           | .44         | .28          | 1                      | .41             | .20       | .64        | .28 *      |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .14             | .19       | .07        | -.21       |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .13             | .18       | .09        | -.19       |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .15             | .18       | .10        | -.14       |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .12             | .17       | .07        | -.20       |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .05             | .00       | .00        | -.19       |
| 29              | 0-16  | .51           | .52         | .36          | 1                      | .10             | .16       | .08        | -.17       |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .51             | .23       | .75        | .36 *      |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .11             | .13       | .07        | -.15       |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .09             | .08       | .06        | -.11       |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .06             | .11       | .01        | -.24       |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .14             | .00       | .00        | -.39       |
| 30              | 0-17  | .49           | .42         | .26          | 1                      | .10             | .09       | .09        | -.09       |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .05             | .09       | .01        | -.19       |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .49             | .28       | .70        | .26 *      |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .24             | .34       | .13        | -.28       |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .08             | .12       | .07        | -.14       |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .03             | .00       | .00        | -.25       |
| 31              | 0-18  | .26           | .40         | .33          | 1                      | .38             | .31       | .37        | -.06       |

|       |     |     |     |       |
|-------|-----|-----|-----|-------|
| 2     | .05 | .10 | .01 | -.19  |
| 3     | .17 | .18 | .10 | -.19  |
| 4     | .26 | .09 | .49 | .33 * |
| 5     | .06 | .13 | .01 | -.26  |
| Other | .08 | .00 | .00 | -.36  |

| Item Statistics |       |               |             | Alternative Statistics |       |                 |                  |     |       |
|-----------------|-------|---------------|-------------|------------------------|-------|-----------------|------------------|-----|-------|
| Seq. No.        | Scale | Prop. Correct | Disc. Index | Point Biser.           | Alt.  | Prop. Endorsing | Point Biser. Key |     |       |
|                 |       |               |             |                        |       | Low             | High             |     |       |
| 33              | 0-19  | .83           | .40         | .41                    | 1     | .06             | .13              | .00 | -.31  |
|                 |       |               |             |                        | 2     | .83             | .60              | .99 | .41 * |
|                 |       |               |             |                        | 3     | .01             | .03              | .01 | -.09  |
|                 |       |               |             |                        | 4     | .02             | .03              | .00 | -.11  |
|                 |       |               |             |                        | 5     | .05             | .12              | .00 | -.27  |
|                 |       |               |             |                        | Other | .03             | .00              | .00 | -.33  |
| 34              | 0-20  | .50           | .47         | .31                    | 1     | .16             | .17              | .13 | -.13  |
|                 |       |               |             |                        | 2     | .11             | .18              | .06 | -.23  |
|                 |       |               |             |                        | 3     | .50             | .27              | .74 | .31 * |
|                 |       |               |             |                        | 4     | .05             | .09              | .00 | -.21  |
|                 |       |               |             |                        | 5     | .07             | .07              | .06 | -.04  |
|                 |       |               |             |                        | Other | .10             | .00              | .00 | -.40  |
| 36              | 0-21  | .51           | .28         | .15                    | 1     | .10             | .11              | .11 | -.08  |
|                 |       |               |             |                        | 2     | .02             | .04              | .01 | -.07  |
|                 |       |               |             |                        | 3     | .51             | .35              | .63 | .15 * |
|                 |       |               |             |                        | 4     | .20             | .22              | .14 | -.17  |
|                 |       |               |             |                        | 5     | .10             | .12              | .07 | -.14  |
|                 |       |               |             |                        | Other | .07             | .00              | .00 | -.30  |
| 38              | 0-22  | .68           | .47         | .35                    | 1     | .07             | .13              | .00 | -.26  |
|                 |       |               |             |                        | 2     | .07             | .08              | .04 | -.16  |
|                 |       |               |             |                        | 3     | .07             | .16              | .01 | -.29  |
|                 |       |               |             |                        | 4     | .68             | .41              | .88 | .35 * |
|                 |       |               |             |                        | 5     | .07             | .09              | .06 | -.10  |
|                 |       |               |             |                        | Other | .04             | .00              | .00 | -.32  |
| 39              | 0-23  | .43           | .56         | .36                    | 1     | .30             | .34              | .18 | -.25  |
|                 |       |               |             |                        | 2     | .43             | .13              | .69 | .36 * |
|                 |       |               |             |                        | 3     | .09             | .16              | .04 | -.22  |
|                 |       |               |             |                        | 4     | .09             | .11              | .06 | -.14  |
|                 |       |               |             |                        | 5     | .05             | .12              | .01 | -.21  |
|                 |       |               |             |                        | Other | .04             | .00              | .00 | -.31  |

40 0-24 .19 .29 .26

1 .19 .06 .35 .26 \*  
2 .28 .27 .28 -.10  
3 .11 .14 .06 -.22  
4 .19 .17 .17 -.08  
5 .17 .18 .14 -.12  
Other .06 .00 .00 -.35

## ANÁLISIS DE ÍTEMS TEST NUMÉRICO VERSIÓN FINAL

| Item Statistics |             |               |             | Alternative Statistics |             |                    |                  |
|-----------------|-------------|---------------|-------------|------------------------|-------------|--------------------|------------------|
| Seq. No.        | Scale -Item | Prop. Correct | Disc. Index | Point Biser.           | Prop. Total | Endorsing Low High | Point Biser. Key |
| 1               | 0-1         | .41           | .43         | .34                    | 1           | .17 .23 .11        | -.20             |
|                 |             |               |             |                        | 2           | .08 .12 .04        | -.20             |
|                 |             |               |             |                        | 3           | .07 .10 .05        | -.11             |
|                 |             |               |             |                        | 4           | .05 .09 .02        | -.18             |
|                 |             |               |             |                        | 5           | .41 .18 .62        | .34 *            |
|                 |             |               |             |                        | Other       | .22 .00 .00        | -.23             |
| 2               | 0-2         | .38           | .33         | .26                    | 1           | .38 .25 .59        | .26 *            |
|                 |             |               |             |                        | 2           | .18 .22 .13        | -.15             |
|                 |             |               |             |                        | 3           | .06 .06 .02        | -.11             |
|                 |             |               |             |                        | 4           | .10 .12 .07        | -.15             |
|                 |             |               |             |                        | 5           | .05 .06 .04        | -.10             |
|                 |             |               |             |                        | Other       | .23 .00 .00        | -.25             |
| 3               | 0-3         | .75           | .34         | .32                    | 1           | .07 .09 .03        | -.13             |
|                 |             |               |             |                        | 2           | .75 .58 .91        | .32 *            |
|                 |             |               |             |                        | 3           | .05 .08 .04        | -.16             |
|                 |             |               |             |                        | 4           | .03 .04 .00        | -.12             |
|                 |             |               |             |                        | 5           | .01 .01 .01        | -.04             |
|                 |             |               |             |                        | Other       | .09 .00 .00        | -.40             |
| 4               | 0-4         | .59           | .43         | .31                    | 1           | .20 .33 .08        | -.33             |
|                 |             |               |             |                        | 2           | .10 .13 .08        | -.12             |
|                 |             |               |             |                        | 3           | .03 .05 .03        | -.09             |
|                 |             |               |             |                        | 4           | .59 .34 .76        | .31 *            |
|                 |             |               |             |                        | 5           | .01 .01 .01        | -.04             |
|                 |             |               |             |                        | Other       | .07 .00 .00        | -.26             |
| 5               | 0-5         | .24           | .31         | .27                    | 1           | .25 .27 .21        | -.16             |
|                 |             |               |             |                        | 2           | .24 .10 .41        | .27 *            |
|                 |             |               |             |                        | 3           | .20 .23 .14        | -.14             |
|                 |             |               |             |                        | 4           | .04 .04 .03        | -.02             |
|                 |             |               |             |                        | 5           | .02 .02 .02        | .00              |
|                 |             |               |             |                        | Other       | .26 .00 .00        | -.28             |
| 6               | 0-6         | .42           | .53         | .40                    | 1           | .02 .02 .01        | -.07             |
|                 |             |               |             |                        | 2           | .04 .06 .03        | -.12             |
|                 |             |               |             |                        | 3           | .07 .08 .03        | -.17             |

|       |     |     |     |       |
|-------|-----|-----|-----|-------|
| 4     | .09 | .13 | .06 | -.17  |
| 5     | .42 | .14 | .67 | .40 * |
| Other | .37 | .00 | .00 | -.38  |

| Item Statistics |       |               |             |              | Alternative Statistics |                 |           |            |                  |
|-----------------|-------|---------------|-------------|--------------|------------------------|-----------------|-----------|------------|------------------|
| Seq. No.        | Scale | Prop. Correct | Disc. Index | Point Biser. | Prop. Alt.             | Endorsing Total | Point Low | Point High | Point Biser. Key |
| 7               | 0-7   | .72           | .48         | .41          | 1                      | .04             | .08       | .01        | -.16             |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .09             | .16       | .01        | -.27             |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .72             | .47       | .94        | .41 *            |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .02             | .03       | .00        | -.11             |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .03             | .04       | .01        | -.11             |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .11             | .00       | .00        | -.38             |
| 8               | 0-8   | .64           | .54         | .45          | 1                      | .03             | .04       | .01        | -.13             |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .07             | .11       | .04        | -.17             |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .02             | .03       | .01        | -.15             |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .64             | .36       | .90        | .45 *            |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .02             | .04       | .00        | -.14             |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .21             | .00       | .00        | -.47             |
| 9               | 0-9   | .46           | .61         | .47          | 1                      | .46             | .15       | .76        | .47 *            |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .37             | .50       | .18        | -.34             |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .05             | .10       | .02        | -.21             |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .04             | .09       | .01        | -.22             |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .01             | .01       | .01        | .01              |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .07             | .00       | .00        | -.32             |
| 10              | 0-10  | .28           | .52         | .43          | 1                      | .38             | .38       | .24        | -.20             |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .28             | .05       | .57        | .43 *            |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .01             | .02       | .00        | -.09             |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .14             | .29       | .04        | -.35             |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .01             | .01       | .01        | -.04             |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .18             | .00       | .00        | -.21             |
| 11              | 0-11  | .70           | .55         | .46          | 1                      | .05             | .12       | .00        | -.27             |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .05             | .11       | .00        | -.28             |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .01             | .01       | .00        | -.04             |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .04             | .08       | .01        | -.18             |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .70             | .40       | .95        | .46 *            |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .16             | .00       | .00        | -.35             |
| 12              | 0-12  | .37           | .54         | .42          | 1                      | .18             | .17       | .15        | -.06             |

|       |     |     |     |       |
|-------|-----|-----|-----|-------|
| 2     | .08 | .14 | .01 | -.24  |
| 3     | .15 | .16 | .12 | -.12  |
| 4     | .37 | .12 | .65 | .42 * |
| 5     | .02 | .03 | .01 | -.09  |
| Other | .21 | .00 | .00 | -.45  |

| Item Statistics |             |               |             |              | Alternative Statistics |             |               |      |                  |
|-----------------|-------------|---------------|-------------|--------------|------------------------|-------------|---------------|------|------------------|
| Seq. No.        | Scale -Item | Prop. Correct | Disc. Index | Point Biser. | Alt.                   | Prop. Total | Endorsing Low | High | Point Biser. Key |
| 13              | 0-13        | .63           | .52         | .41          | 1                      | .63         | .36           | .88  | .41 *            |
|                 |             |               |             |              | 2                      | .17         | .25           | .08  | -.27             |
|                 |             |               |             |              | 3                      | .01         | .02           | .00  | -.12             |
|                 |             |               |             |              | 4                      | .04         | .04           | .01  | -.09             |
|                 |             |               |             |              | 5                      | .04         | .08           | .00  | -.19             |
|                 |             |               |             |              | Other                  | .11         | .00           | .00  | -.39             |
| 14              | 0-14        | .70           | .56         | .48          | 1                      | .03         | .07           | .00  | -.18             |
|                 |             |               |             |              | 2                      | .05         | .09           | .01  | -.21             |
|                 |             |               |             |              | 3                      | .10         | .19           | .03  | -.29             |
|                 |             |               |             |              | 4                      | .70         | .37           | .93  | .48 *            |
|                 |             |               |             |              | 5                      | .01         | .01           | .00  | -.11             |
|                 |             |               |             |              | Other                  | .12         | .00           | .00  | -.38             |
| 15              | 0-15        | .50           | .64         | .50          | 1                      | .50         | .18           | .82  | .50 *            |
|                 |             |               |             |              | 2                      | .05         | .10           | .01  | -.19             |
|                 |             |               |             |              | 3                      | .14         | .20           | .07  | -.22             |
|                 |             |               |             |              | 4                      | .07         | .10           | .03  | -.17             |
|                 |             |               |             |              | 5                      | .02         | .02           | .02  | -.05             |
|                 |             |               |             |              | Other                  | .21         | .00           | .00  | -.45             |
| 16              | 0-16        | .24           | .38         | .35          | 1                      | .08         | .05           | .11  | -.01             |
|                 |             |               |             |              | 2                      | .17         | .19           | .12  | -.17             |
|                 |             |               |             |              | 3                      | .05         | .08           | .01  | -.13             |
|                 |             |               |             |              | 4                      | .13         | .13           | .12  | -.06             |
|                 |             |               |             |              | 5                      | .24         | .05           | .43  | .35 *            |
|                 |             |               |             |              | Other                  | .33         | .00           | .00  | -.36             |
| 17              | 0-17        | .22           | .39         | .38          | 1                      | .32         | .24           | .29  | -.07             |
|                 |             |               |             |              | 2                      | .22         | .08           | .47  | .38 *            |
|                 |             |               |             |              | 3                      | .02         | .03           | .01  | -.08             |
|                 |             |               |             |              | 4                      | .03         | .08           | .01  | -.22             |
|                 |             |               |             |              | 5                      | .04         | .02           | .02  | -.02             |
|                 |             |               |             |              | Other                  | .38         | .00           | .00  | -.40             |

|    |      |     |     |     |       |     |     |     |       |
|----|------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|
| 18 | 0-18 | .53 | .63 | .47 | 1     | .09 | .11 | .06 | -.17  |
|    |      |     |     |     | 2     | .07 | .12 | .02 | -.18  |
|    |      |     |     |     | 3     | .04 | .05 | .01 | -.13  |
|    |      |     |     |     | 4     | .53 | .21 | .83 | .47 * |
|    |      |     |     |     | 5     | .01 | .00 | .02 | .12   |
|    |      |     |     |     | Other | .27 | .00 | .00 | -.50  |

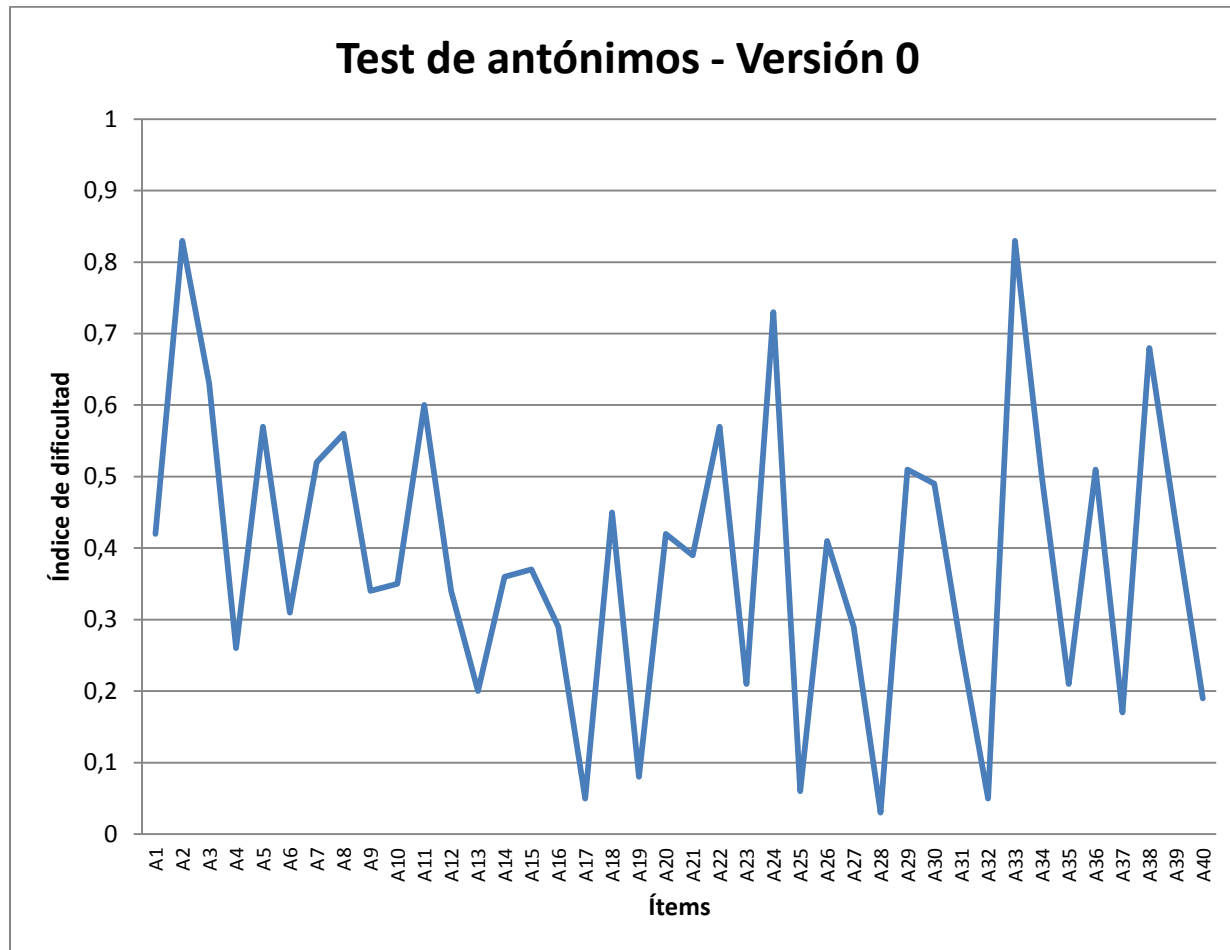
| Item Statistics |       |               |             |              | Alternative Statistics |                 |          |              |       |
|-----------------|-------|---------------|-------------|--------------|------------------------|-----------------|----------|--------------|-------|
| Seq. No.        | Scale | Prop. Correct | Disc. Index | Point Biser. | Prop. Alt.             | Endorsing Total | High Low | Point Biser. | Key   |
| 19              | 0-19  | .57           | .56         | .41          | 1                      | .02             | .04      | .00          | -.12  |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .01             | .03      | .00          | -.12  |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .04             | .04      | .04          | -.08  |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .03             | .04      | .01          | -.09  |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .57             | .30      | .86          | .41 * |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .33             | .00      | .00          | -.48  |
| 20              | 0-20  | .16           | .23         | .30          | 1                      | .12             | .07      | .19          | .11   |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .16             | .09      | .32          | .30 * |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .07             | .05      | .06          | -.04  |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .07             | .06      | .08          | -.03  |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .05             | .05      | .03          | -.09  |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .52             | .00      | .00          | -.44  |
| 22              | 0-21  | .31           | .42         | .38          | 1                      | .24             | .23      | .19          | -.13  |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .04             | .06      | .01          | -.10  |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .31             | .13      | .55          | .38 * |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .02             | .02      | .04          | .01   |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .01             | .01      | .01          | -.08  |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .38             | .00      | .00          | -.42  |
| 23              | 0-22  | .26           | .52         | .48          | 1                      | .05             | .05      | .04          | -.06  |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .04             | .07      | .01          | -.15  |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .04             | .05      | .03          | -.09  |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .26             | .05      | .57          | .48 * |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .04             | .03      | .06          | .03   |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .57             | .00      | .00          | -.50  |
| 24              | 0-23  | .23           | .44         | .43          | 1                      | .05             | .08      | .02          | -.18  |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .04             | .05      | .01          | -.11  |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .03             | .02      | .06          | .06   |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .23             | .06      | .50          | .43 * |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .04             | .05      | .01          | -.10  |

|    |      |     |     |     |       |     |     |     |       |
|----|------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|
|    |      |     |     |     | Other | .60 | .00 | .00 | -.41  |
| 25 | 0-24 | .22 | .52 | .51 | 1     | .04 | .03 | .04 | -.01  |
|    |      |     |     |     | 2     | .07 | .10 | .05 | -.14  |
|    |      |     |     |     | 3     | .03 | .05 | .01 | -.16  |
|    |      |     |     |     | 4     | .02 | .04 | .02 | -.08  |
|    |      |     |     |     | 5     | .22 | .01 | .52 | .51 * |
|    |      |     |     |     | Other | .62 | .00 | .00 | -.45  |

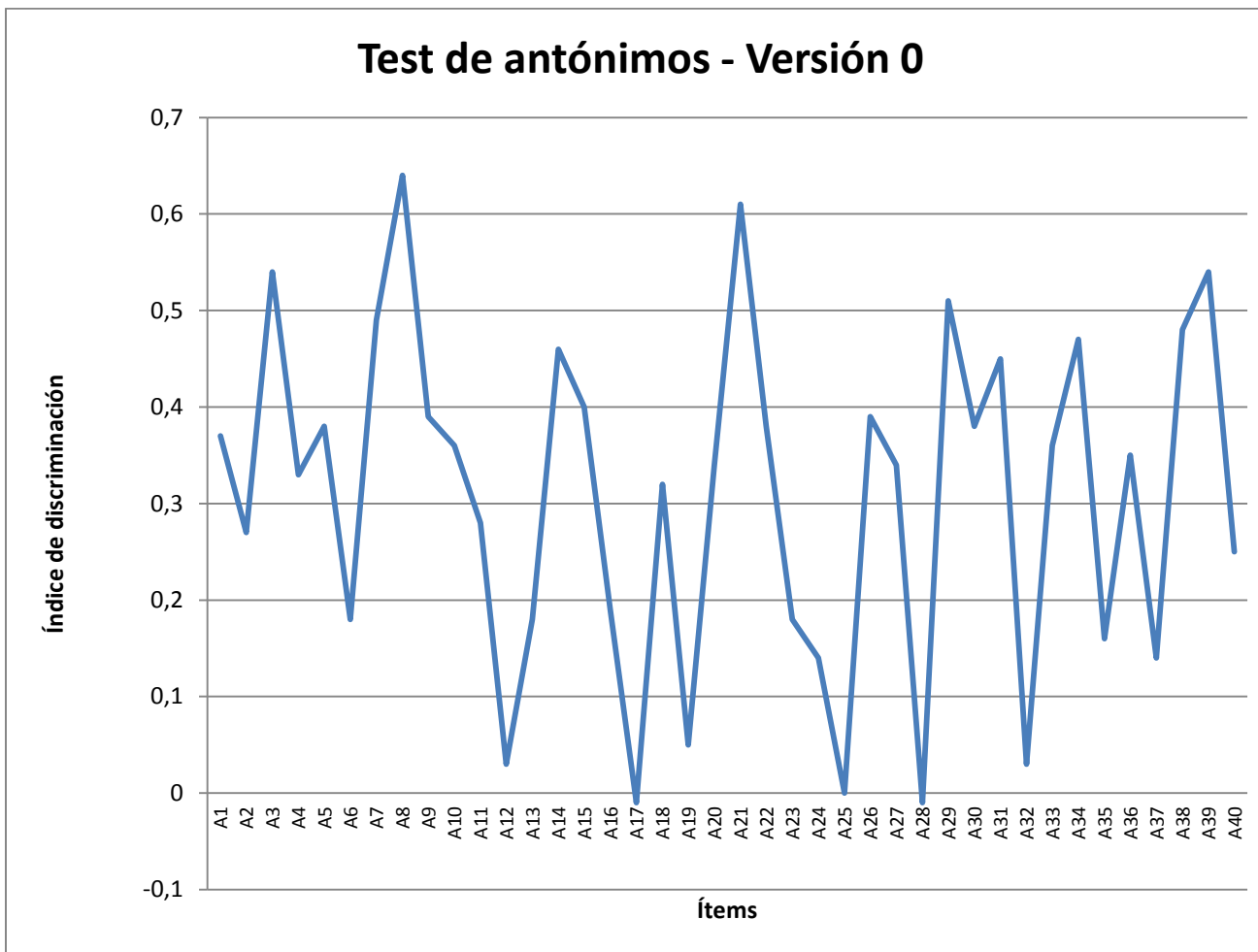
| Item Statistics |       |               |             |              | Alternative Statistics |                 |           |                |                  |
|-----------------|-------|---------------|-------------|--------------|------------------------|-----------------|-----------|----------------|------------------|
| Seq. No.        | Scale | Prop. Correct | Disc. Index | Point Biser. | Prop. Alt.             | Endorsing Total | Prop. Low | Endorsing High | Point Biser. Key |
| 26              | 0-25  | .25           | .43         | .38          | 1                      | .25             | .08       | .51            | .38 *            |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .10             | .12       | .06            | -.13             |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .03             | .05       | .03            | -.08             |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .02             | .02       | .01            | -.04             |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .00             | .00       | .01            | .08              |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .60             | .00       | .00            | -.41             |
| 28              | 0-26  | .24           | .28         | .22          | 1                      | .03             | .03       | .04            | .02              |
|                 |       |               |             |              | 2                      | .05             | .08       | .04            | -.14             |
|                 |       |               |             |              | 3                      | .24             | .13       | .41            | .22 *            |
|                 |       |               |             |              | 4                      | .01             | .01       | .02            | .03              |
|                 |       |               |             |              | 5                      | .02             | .01       | .02            | .05              |
|                 |       |               |             |              | Other                  | .66             | .00       | .00            |                  |

## **ANEXO 3**

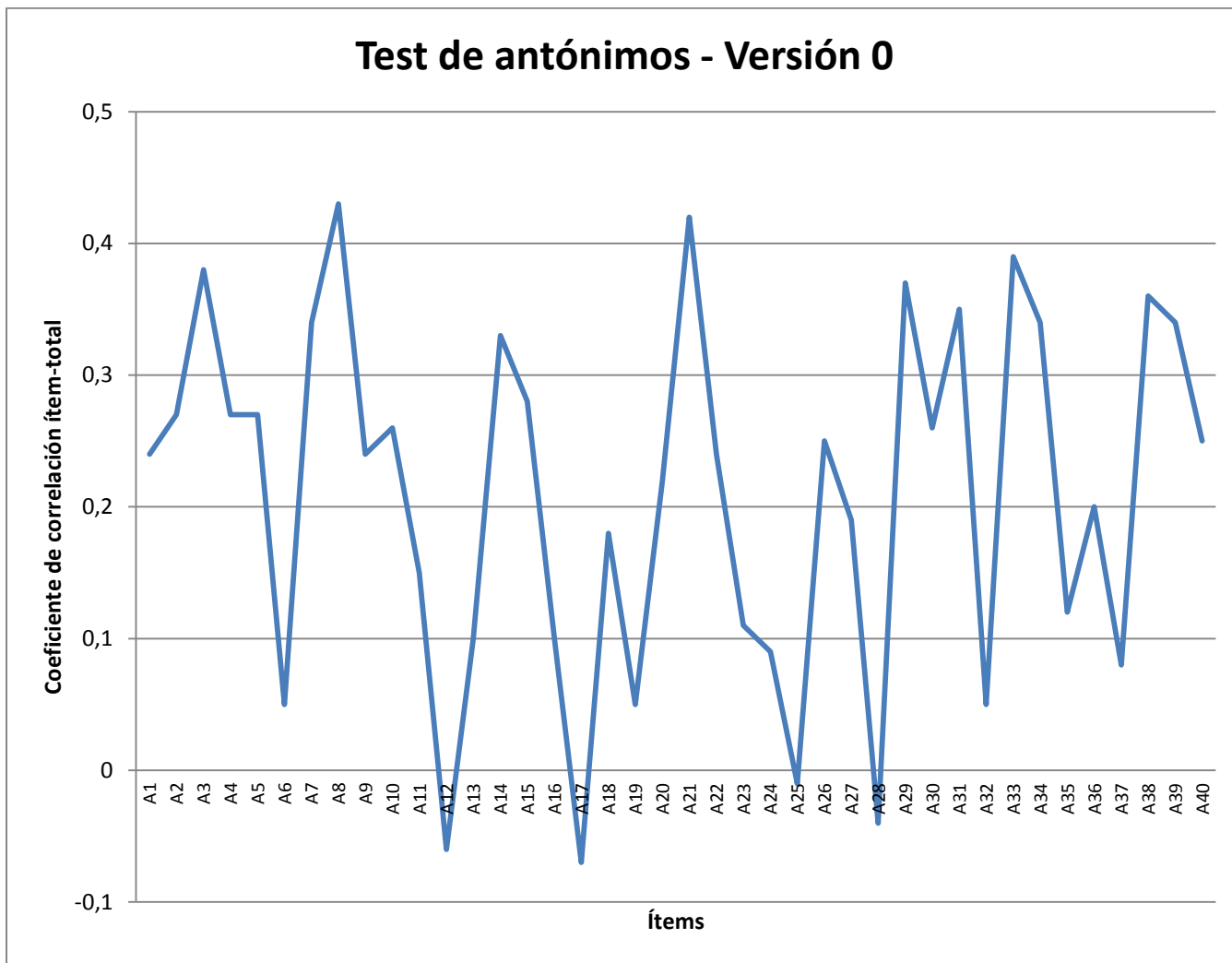
### **ANÁLISIS GRÁFICO**



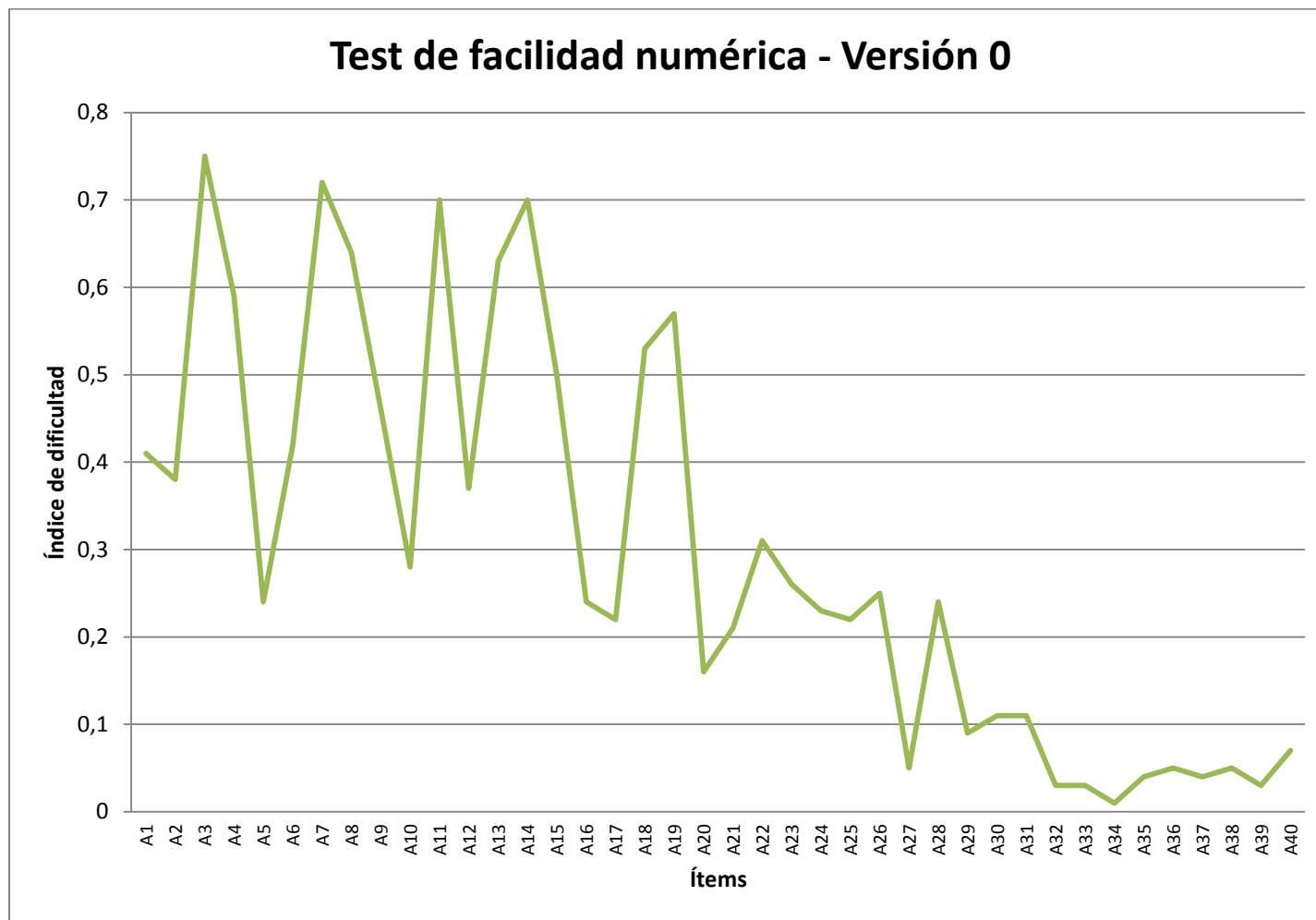
**Gráfico 1.** Comparación de los niveles de dificultad de los ítems del test de antónimos versión 0



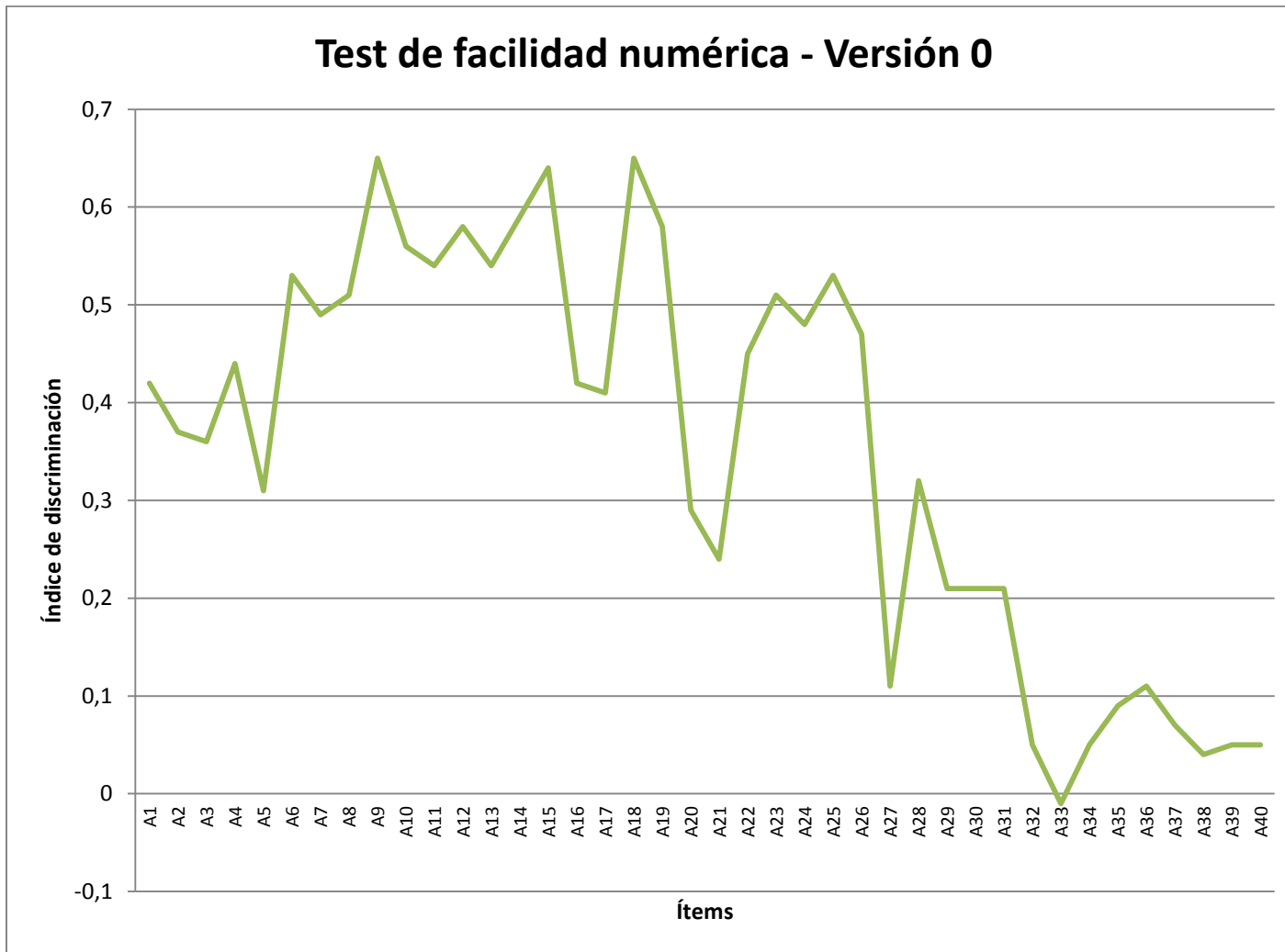
**Gráfico 2.** Comparación de los niveles de discriminación de los ítems del test de antónimos versión 0



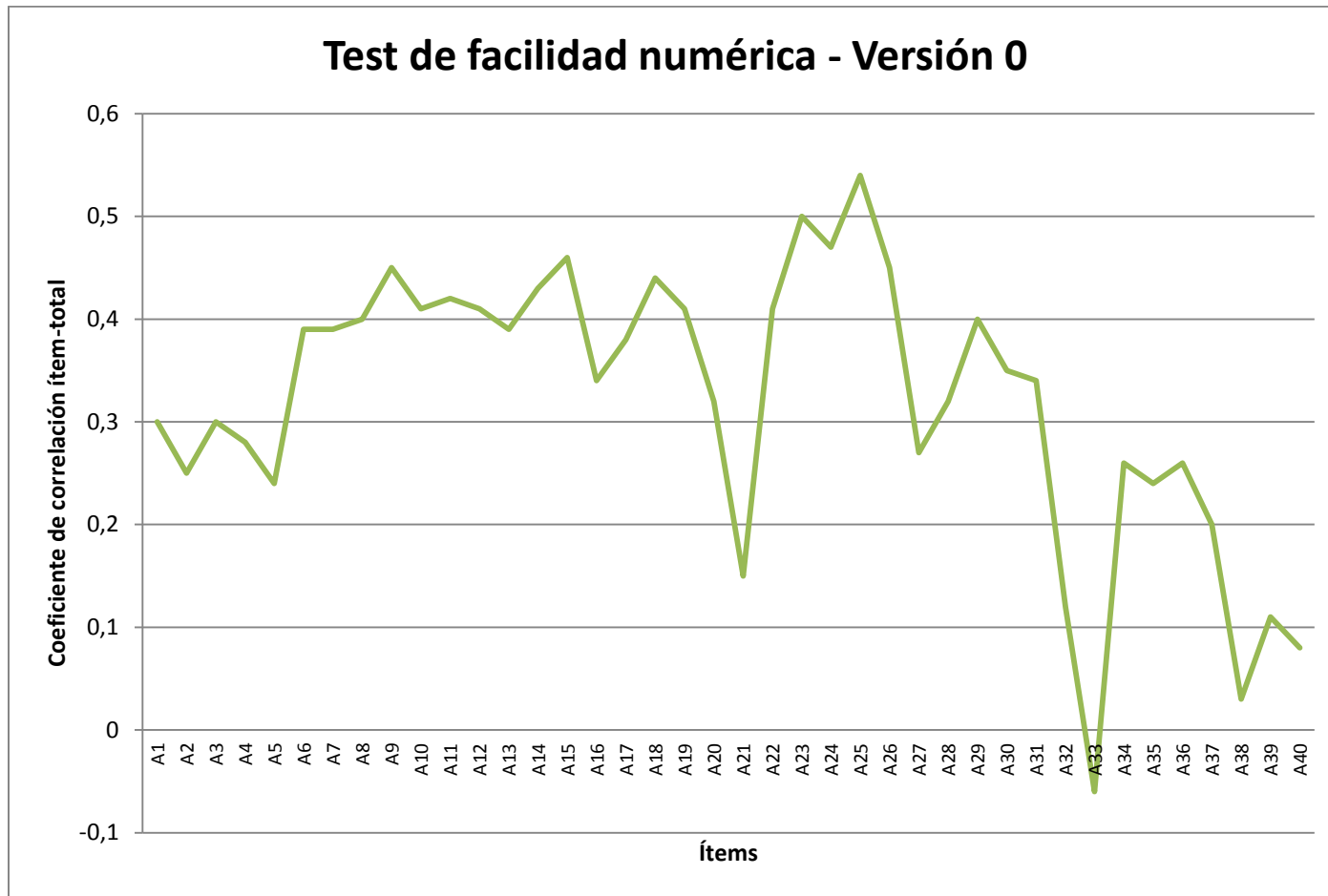
**Gráfico 3.** Comparación de los coeficientes de correlación ítem total en el test de antónimos versión 0



**Gráfico 4.** Comparación de los niveles de dificultad de los ítems del test de facilidad numérica versión 0



**Gráfico 5.** Comparación de los niveles de discriminación de los ítems del test de facilidad numérica versión 0

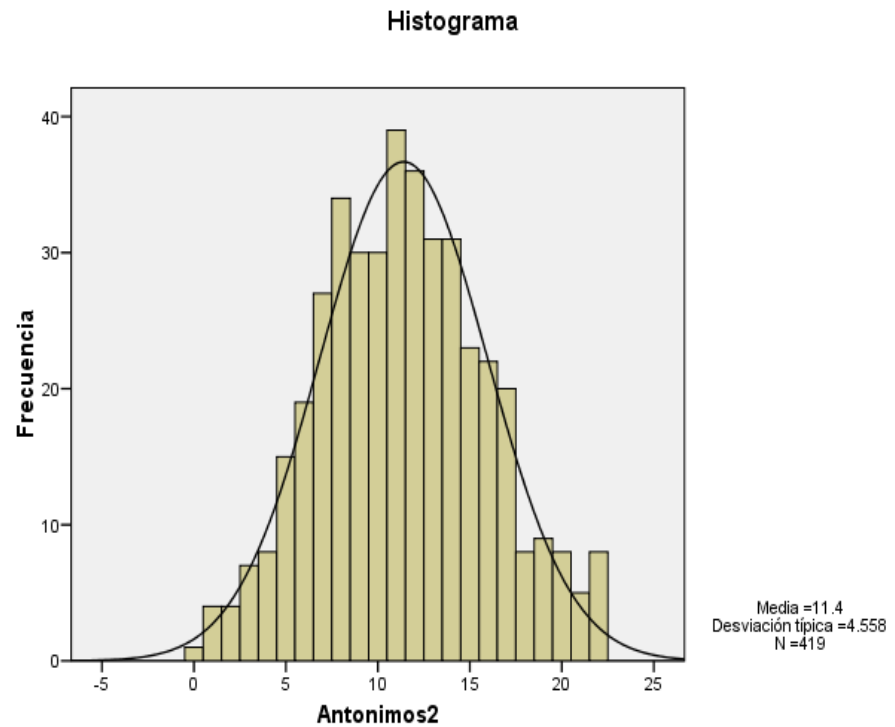


**Gráfico 6.** Comparación de los coeficientes de correlación ítem total en el test de facilidad numérica versión 0

## **ANEXO 4**

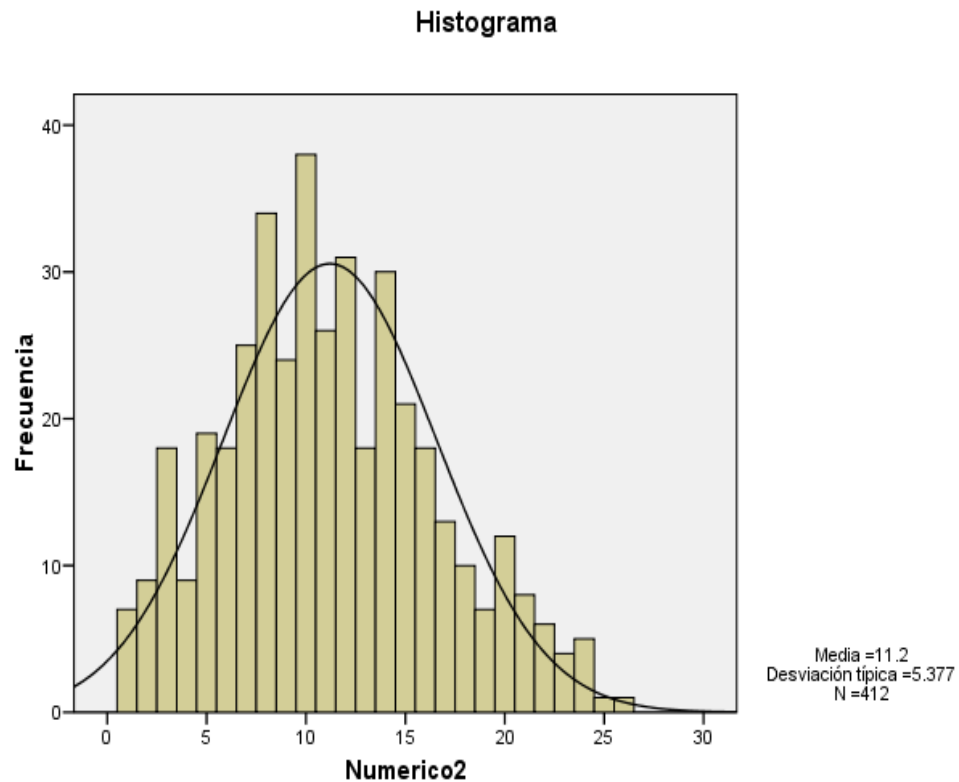
# **ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E HISTOGRAMA DE LAS VERSIONES FINALES DE LOS TEST**

| TEST DE ANTÓNIMOS       |          |          |
|-------------------------|----------|----------|
| Versión final           |          |          |
| N                       | Válidos  | 419      |
|                         | Perdidos | 0        |
| Media                   |          | 11,39857 |
| Mediana                 |          | 11       |
| Moda                    |          | 11       |
| Desv. típ.              |          | 4,557564 |
| Varianza                |          | 20,77139 |
| Asimetría               |          | 0,126475 |
| Error típ. de asimetría |          | 0,11924  |
| Curtosis                |          | -0,33109 |
| Error típ. de curtosis  |          | 0,237922 |
| Mínimo                  |          | 0        |
| Máximo                  |          | 22       |



\*Estadísticos descriptivos e histograma de la versión final del test de antónimos

| TEST DE FACILIDAD NUMÉRICA |          |          |
|----------------------------|----------|----------|
| Versión final              |          |          |
| N                          | Válidos  | 419      |
|                            | Perdidos | 0        |
| Media                      |          | 11,1966  |
| Mediana                    |          | 11       |
| Moda                       |          | 10       |
| Desv. típ.                 |          | 5,377496 |
| Varianza                   |          | 28,91746 |
| Asimetría                  |          | 0,332884 |
| Error típ. de asimetría    |          | 0,120241 |
| Curtosis                   |          | -0,36277 |
| Error típ. de curtosis     |          | 0,239911 |
| Mínimo                     |          | 1        |
| Máximo                     |          | 26       |



\*Estadísticos descriptivos e histograma de la versión final del test de facilidad numérica

## **ANEXO 5**

# **MANUALES TÉCNICOS DE APLICACIÓN DE LOS TEST**

## 5. MANUAL DE ADMINISTRACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL TEST DE ANTÓNIMOS V2

### 5.1 Administración

El test de antónimos V2 puede ser administrado de manera individual o grupal. Se recomienda que el lugar donde se realicen las evaluaciones sea confortable y cuente con la suficiente iluminación, ventilación y aislamiento de ruido. Es necesario proveer a cada evaluado de una superficie plana (mesa o pupitre) donde se pueda escribir, y un esfero (de punta media, de color negro o azul, estas características son requeridas para el correcto escaneo de las hojas de respuesta).

### 5.2 Instrucciones

Entregar a cada evaluado un cuadernillo del test, una hoja de respuestas y un esfero. Informar a los evaluados que deben completar toda la información personal requerida y verificar que esta sea correcta. Es responsabilidad del administrador (examinador), asegurar que las personas evaluadas completen estos datos de manera correcta.

Una vez que se ha completado la información demográfica solicitada, se procede a leer las instrucciones del test y se responden las dudas de los evaluados. Cuando todas las dudas hayan sido respondidas, se da la orden de inicio de la prueba.

El tiempo límite para completar el test es de 10 minutos, es de gran importancia que se cumpla con el tiempo establecido. El incumplimiento del límite de tiempo afecta la validez del instrumento al distorsionar sus resultados.

#### 5.4 Procesos alternativos de administración

Cuando el proceso de evaluación se realice a través de un computador, es importante cumplir con las recomendaciones del apartado Administración que sean del caso, y garantizar que la evaluación sea supervisada (en un lugar con un examinador entrenado y con computadores destinados para el efecto y con acceso al internet). El incumplimiento de la evaluación por computador supervisada afecta la validez del instrumento al distorsionar sus resultados.

#### 5.5 Poblaciones adecuadas

El test de antónimos V2 cuenta con Baremos poblacionales laborales ecuatorianos (n= 419), revisados y ajustados en el año 2010. Se recomienda su utilización para personas mayores de 18 años de edad, con tercer nivel de educación, para procesos de selección de personal y evaluación de potencial laboral.

Individuos que sufran de desórdenes o enfermedades que afecten su capacidad para comprender instrucciones o completar autoreportes de manera confiable, no deben ser evaluados con este instrumento.

El test de antónimos V2 no provee toda la información necesaria para realizar una evaluación de habilidades cognitivas de forma integral. Está diseñado

para medir amplitud o manejo de vocabulario y razonamiento verbal básico. No se recomienda su utilización como instrumento único de evaluación cognitiva.

#### 5.6 Requisitos profesionales de los administradores o examinadores

El test de antónimos V2 es esencialmente un instrumento autoadministrado, por esta razón la administración puede ser realizada por personas sin formación profesional en psicología organizacional, psicometría, evaluación psicológica y campos afines. Sin embargo, se recomienda que los examinadores sean capacitados en el proceso de administración del test.

Siguiendo las recomendaciones de los *Standards for Educational and Psychological Testing* (AERA, APA y NCME, 1999), la interpretación de los resultados obtenidos por la aplicación del test de antónimos V2, requiere formación profesional en evaluación y medición psicológica, además de familiaridad con el test como tal.

#### 5.7 Calificaciones

El test de antónimos V2 consta de 24 ítems numerados en orden ascendente, con 5 opciones de respuesta por cada uno. Existe únicamente una respuesta correcta por cada reactivo, por esta razón, los ítems sin respuesta o con respuesta múltiple (más de una respuesta), se consideran errores.

Las 5 opciones de respuesta para cada ítem están organizadas alfabéticamente (A, a la primera, B a la segunda, C a la tercera, D a la cuarta, y E a la quinta opción).

El test de antónimos V2 fue construido en base a la Teoría Clásica de los Test, por esta razón, las puntuaciones directas obtenidas se transforman en puntajes estandarizados, para facilitar su interpretación (puntajes z, T o Decatipos).

#### 5.8 Interpretación de los resultados

La correcta interpretación de los resultados del test demanda formación profesional en psicología y conocimientos de evaluación psicológica.

Las puntuaciones directas obtenidas carecen de significado por sí mismas, es decir, su interpretación cobra sentido cuando son comparadas con las puntuaciones directas de otras personas con similares características (grupo normativo).

La forma de la distribución de resultados obtenidos por el grupo normativo se asemeja a una curva normal. Lo que implica, que la mayoría de casos se encuentran cercanos al promedio, y que un porcentaje menor de casos se ubican en los extremos. Es importante recordar estas características de la distribución de datos, cuando se realicen interpretaciones de puntajes individuales.

#### 5.9 Desarrollo del instrumento y determinación de características psicométricas

La investigación que sustenta el desarrollo del test de antónimos V2, se realizó con un diseño no experimental de tipo transversal, en una institución pública del Ecuador, con una muestra laboral de 419 personas, de ambos sexos y de todos los niveles organizacionales (personal de servicio, administrativo, técnico y directivos).

El desarrollo del instrumento inició con la elaboración de una primera versión del mismo (versión 0), compuesta por 40 ítems. A continuación se procedió a aplicar esta versión al grupo normativo anteriormente descrito, para obtener los datos necesarios para realizar los análisis de ítems y de confiabilidad.

El análisis de ítems permitió determinar el aporte de cada reactivo en la explicación del nivel de desarrollo real de la aptitud medida, en este caso la amplitud de vocabulario y el razonamiento verbal básico. Los índices psicométricos calculados fueron el grado de dificultad (p), discriminación (D), y la correlación biserial puntual entre el reactivo y el total del test. De esta manera se identificó el subgrupo de ítems que conformarían la versión final del instrumento.

| <b>TEST DE ANTÓNIMOS V2</b> |                   |                       |                   |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>Versión final</b>        |                   |                       |                   |
| <b>Ítems</b>                | <b>Dificultad</b> | <b>Discriminación</b> | <b>Ítem-Total</b> |
| 1                           | 0,83              | 0,27                  | 0,27              |
| 2                           | 0,83              | 0,36                  | 0,39              |
| 3                           | 0,68              | 0,48                  | 0,36              |
| 4                           | 0,63              | 0,54                  | 0,38              |
| 5                           | 0,57              | 0,38                  | 0,27              |
| 6                           | 0,57              | 0,38                  | 0,24              |
| 7                           | 0,56              | 0,64                  | 0,43              |
| 8                           | 0,52              | 0,49                  | 0,34              |
| 9                           | 0,51              | 0,51                  | 0,37              |
| 10                          | 0,51              | 0,35                  | 0,20              |
| 11                          | 0,50              | 0,47                  | 0,34              |
| 12                          | 0,49              | 0,38                  | 0,26              |
| 13                          | 0,43              | 0,54                  | 0,34              |
| 14                          | 0,42              | 0,37                  | 0,24              |
| 15                          | 0,42              | 0,34                  | 0,22              |
| 16                          | 0,41              | 0,39                  | 0,25              |
| 17                          | 0,39              | 0,61                  | 0,42              |
| 18                          | 0,37              | 0,40                  | 0,28              |
| 19                          | 0,36              | 0,46                  | 0,33              |
| 20                          | 0,35              | 0,36                  | 0,26              |

|    |      |      |      |
|----|------|------|------|
| 21 | 0,34 | 0,39 | 0,24 |
| 22 | 0,26 | 0,33 | 0,27 |
| 23 | 0,26 | 0,45 | 0,35 |
| 24 | 0,19 | 0,25 | 0,25 |

Tabla 1. Análisis de ítems

El nivel de confiabilidad del instrumento se determinó a través del coeficiente Alpha de Cronbach. Adicionalmente se calculó el nivel de discriminación global del test con el coeficiente Delta. Los resultados de estos dos coeficientes, además de los estadísticos descriptivos, se muestran a continuación:

| <b>TEST ANTÓNIMOS V2</b> |        |
|--------------------------|--------|
| Versión Final            |        |
| Número de Ítems          | 24     |
| Número de Evaluados      | 419    |
| Media                    | 11,399 |
| Varianza                 | 20,722 |
| Desviación estándar      | 4,552  |
| Asimetría                | 0,126  |
| Curtosis                 | -0,341 |
| Mínimo                   | 0      |
| Máximo                   | 22     |
| Mediana                  | 11     |
| Alpha                    | 0,772  |
| SEM                      | 2,172  |
| Media P                  | 0,475  |
| Media ítem-Total         | 0,310  |
| Media Biserial           | 0,403  |
| Max Score (Low)          | 8      |
| N (Low Group)            | 119    |
| Min Score (High)         | 14     |
| N (High Group)           | 134    |
| Delta                    | 0,98   |

Tabla 2. Estadísticos descriptivos, confiabilidad y discriminación del test

Los datos resumidos en las tablas 1 y 2, son evidencia de que el test de antónimos V2 cumple con los requisitos psicométricos exigidos internacionalmente, por lo que se recomienda su utilización para procesos de selección de personal y/o evaluación de potencial en población laboral ecuatoriana.

## 5.10 MANUAL DE ADMINISTRACIÓN Y CALIFICACIÓN TEST DE FACILIDAD NUMÉRICA V2

### 5.11 Administración

El test de facilidad numérica V2 puede ser administrado de manera individual o grupal. Se recomienda que el lugar donde se realicen las evaluaciones sea confortable y cuente con la suficiente iluminación, ventilación y aislamiento de ruido. Es necesario proveer a cada evaluado de una superficie plana (mesa o pupitre) donde se pueda escribir, y un esfero (de punta media, de color negro o azul, estas características son requeridas para el correcto escaneo de las hojas de respuesta).

### 5.12 Instrucciones

Entregar a cada evaluado un cuadernillo del test, una hoja de respuestas y un esfero. Informar a los evaluados que deben completar toda la información personal requerida y verificar que esta sea correcta. Es responsabilidad del administrador (examinador), asegurar que las personas evaluadas completen estos datos de manera correcta.

Una vez que se ha completado la información demográfica solicitada, se procede a leer las instrucciones del test y se responden las dudas de los evaluados. Cuando todas las dudas hayan sido respondidas, se da la orden de inicio de la prueba.

El tiempo límite para completar el test es de 10 minutos, es de gran importancia que se cumpla con el tiempo establecido. El incumplimiento del límite de tiempo afecta la validez del instrumento al distorsionar sus resultados.

#### 5.13 Procesos alternativos de administración

Cuando el proceso de evaluación se realice a través de un computador, es importante cumplir con las recomendaciones del apartado Administración que sean del caso, y garantizar que la evaluación sea supervisada (en un lugar con un examinador entrenado y con computadores destinados para el efecto y con acceso al internet). El incumplimiento de la evaluación por computador supervisada afecta la validez del instrumento al distorsionar sus resultados.

#### 5.14 Poblaciones adecuadas

El test de facilidad numérica V2 cuenta con Baremos poblacionales laborales ecuatorianos (n= 419), revisados y ajustados en el año 2010. Se recomienda su utilización para personas mayores de 18 años de edad, con segundo o tercer nivel de educación, para procesos de selección de personal y evaluación de potencial laboral.

Individuos que sufran de desórdenes o enfermedades que afecten su capacidad para comprender instrucciones o completar autoreportes de manera confiable, no deben ser evaluados con este instrumento.

El test de facilidad numérica V2 no provee toda la información necesaria para realizar una evaluación de habilidades cognitivas de forma integral. Está diseñado para medir el manejo de las cuatro operaciones matemáticas básicas. No se recomienda su utilización como instrumento único de evaluación cognitiva.

#### 5.15 Requisitos profesionales de los administradores o examinadores

El test de facilidad numérica V2 es esencialmente un instrumento autoadministrado, por esta razón la administración puede ser realizada por personas sin formación profesional en psicología organizacional, psicometría, evaluación psicológica y campos afines. Sin embargo, se recomienda que los examinadores sean capacitados en el proceso de administración del test.

Siguiendo las recomendaciones de los *Standards for Educational and Psychological Testing* (AERA, APA y NCME, 1999), la interpretación de los resultados obtenidos por la aplicación del test de facilidad numérica V2, requiere formación profesional en evaluación y medición psicológica, además de familiaridad con el test como tal.

#### 5.16 Calificaciones

El test de facilidad numérica V2 consta de 26 ítems numerados en orden ascendente, con 5 opciones de respuesta por cada uno. Existe únicamente una

respuesta correcta por cada reactivo, por esta razón, los ítems sin respuesta o con respuesta múltiple (más de una respuesta), se consideran errores.

Las 5 opciones de respuesta para cada ítem están organizadas alfabéticamente (A, a la primera, B a la segunda, C a la tercera, D a la cuarta, y E a la quinta opción).

El test de facilidad numérica V2 fue construido en base a la Teoría Clásica de los Test, por esta razón, las puntuaciones directas obtenidas se transforman en puntajes estandarizados, para facilitar su interpretación (puntajes z, T o Decatipos).

#### 5.17 Interpretación de los resultados

La correcta interpretación de los resultados del test demanda formación profesional en psicología y conocimientos de evaluación psicológica.

Las puntuaciones directas obtenidas carecen de significado por sí mismas, es decir, su interpretación cobra sentido cuando son comparadas con las puntuaciones directas de otras personas con similares características (grupo normativo).

La forma de la distribución de resultados obtenidos por el grupo normativo se asemeja a una curva normal. Lo que implica, que la mayoría de casos se encuentran cercanos al promedio, y que un porcentaje menor de casos se ubican en los extremos. Es importante recordar estas características de la distribución de datos, cuando se realicen interpretaciones de puntajes individuales.

## 5.18 Desarrollo del instrumento y determinación de características psicométricas

La investigación que sustenta el desarrollo del test de facilidad numérica V2, se realizó con un diseño no experimental de tipo transversal, en una institución pública del Ecuador, con una muestra laboral de 419 personas, de ambos sexos y de todos los niveles organizacionales (personal de servicio, administrativo, técnico y directivos).

El desarrollo del instrumento inició con la elaboración de una primera versión del mismo (versión 0), compuesta por 40 ítems. A continuación se procedió a aplicar esta versión al grupo normativo anteriormente descrito, para obtener los datos necesarios para realizar los análisis de ítems y de confiabilidad.

El análisis de ítems permitió determinar el aporte de cada reactivo en la explicación del nivel de desarrollo real de la aptitud medida, en este caso la amplitud de vocabulario y el razonamiento verbal básico. Los índices psicométricos calculados fueron el grado de dificultad (p), discriminación (D), y la correlación biserial puntual entre el reactivo y el total del test. De esta manera se identificó el subgrupo de ítems que conformarían la versión final del instrumento.

| <b>TEST DE FACILIDAD NUMÉRICA V2</b> |                   |                       |                   |
|--------------------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>Versión Final</b>                 |                   |                       |                   |
| <b>Ítems</b>                         | <b>Dificultad</b> | <b>Discriminación</b> | <b>Ítem-Total</b> |
| 1                                    | 0,75              | 0,36                  | 0,30              |
| 2                                    | 0,72              | 0,49                  | 0,39              |
| 3                                    | 0,70              | 0,54                  | 0,42              |
| 4                                    | 0,70              | 0,59                  | 0,43              |
| 5                                    | 0,64              | 0,51                  | 0,4               |
| 6                                    | 0,63              | 0,54                  | 0,39              |
| 7                                    | 0,59              | 0,44                  | 0,28              |
| 8                                    | 0,57              | 0,58                  | 0,41              |

|    |      |      |      |
|----|------|------|------|
| 9  | 0,53 | 0,65 | 0,44 |
| 10 | 0,50 | 0,64 | 0,46 |
| 11 | 0,46 | 0,65 | 0,45 |
| 12 | 0,42 | 0,53 | 0,39 |
| 13 | 0,41 | 0,42 | 0,30 |
| 14 | 0,38 | 0,37 | 0,25 |
| 15 | 0,37 | 0,58 | 0,41 |
| 16 | 0,31 | 0,45 | 0,41 |
| 17 | 0,28 | 0,56 | 0,41 |
| 18 | 0,26 | 0,51 | 0,50 |
| 19 | 0,25 | 0,47 | 0,45 |
| 20 | 0,24 | 0,31 | 0,24 |
| 21 | 0,24 | 0,42 | 0,34 |
| 22 | 0,24 | 0,32 | 0,32 |
| 23 | 0,23 | 0,48 | 0,47 |
| 24 | 0,22 | 0,41 | 0,38 |
| 25 | 0,22 | 0,53 | 0,54 |
| 26 | 0,16 | 0,29 | 0,32 |

Tabla 3. Análisis de ítems

El nivel de confiabilidad del instrumento se determinó a través del coeficiente Alpha de Cronbach. Adicionalmente se calculó el nivel de discriminación global del test con el coeficiente Delta. Los resultados de estos dos coeficientes, además de los estadísticos descriptivos, se muestran a continuación.

| <b>TEST DE FACILIDAD NUMÉRICA V2</b> |        |
|--------------------------------------|--------|
| Versión Final                        |        |
| Número de Ítems                      | 26     |
| Número de Evaluados                  | 419    |
| Media                                | 11,012 |
| Varianza                             | 30,375 |
| Desviación estándar                  | 5,511  |
| Asimetría                            | 0,267  |
| Curtosis                             | -0,369 |
| Mínimo                               | 0      |
| Máximo                               | 26     |
| Mediana                              | 11     |
| Alpha                                | 0,853  |

|                  |       |
|------------------|-------|
| SEM              | 2,112 |
| Media P          | 0,424 |
| Media ítem-Total | 0,394 |
| Media Biserial   | 0,521 |
| Max Score (Low)  | 8     |
| N (Low Group)    | 146   |
| Min Score (High) | 14    |
| N (High Group)   | 136   |
| Delta            | 0,98  |

Tabla 4. Estadísticos descriptivos, confiabilidad y discriminación del test

Los datos resumidos en las tablas 3 y 4, son evidencia de que el test de antónimos V2 cumple con los requisitos psicométricos exigidos internacionalmente, por lo que se recomienda su utilización para procesos de selección de personal y/o evaluación de potencial en población laboral ecuatoriana.

## REFERENCIAS

Aiken, L. (2003). *Test psicológicos y evaluación*. México: Pearson Education.

American Educational Research Association, American Psychological Association & National Council on Measurement in Education (1999). *Standards for educational and psychological testing*. Washington, DC: Author.

Anastasi, A. & Urbina, S. (1998). *Test psicológicos*. México: Prentice – Hall Hispanoamericana.

Colom, R. & Andrés-Pueyo, A. (1999). El estudio de la inteligencia humana: recapitulación ante el cambio de milenio. *Psicothema*, 11, 453 -476.

Costales, F. (2010). Determinación del grado de independencia de los test que componen la batería de aptitudes cognitivas. (En prensa).

Drasgow, F. (2003). Intelligence and the workplace. En Borman W., Ilgen D. & Klimoski, R., (Eds.), *Handbook of psychology: Industrial and organizational psychology* (pp. 107-130). New Jersey: John Wiley & Sons.

Ellis, B. & Mead, A. (2004). Item analysis: theory and practice using classical and modern test theory. En Rogelberg, S., (Ed.), *Handbook of research methods in industrial and organizational psychology* (pp. 325-343). Oxford: Blackwell Publishing Ltd.

Gregory, R. J. (2001). *Evaluación psicológica: historia, principios y aplicaciones*. México: Manual Moderno.

Juan-Espinosa, M. & Giménez, L. (1996). Diferencias individuales en selección de recursos humanos. En Juan-Espinosa, M., Colom, R. & Quiroga, M., (Eds.), *La práctica de la psicología diferencial en industria y organizaciones* (pp. 23-82). Madrid: Pirámide.

Kaplan, R. M. & Sacuzzo, D. P. (2006). *Pruebas psicológicas, principios, aplicaciones y temas*. México: Thomson.

Kline, P. (1993). *The handbook of psychological testing*. London: Routledge.

Kline, P. (2000). *A psychometrics primer*. London: Free association books.

Landy, F. & Conte, J. (2005). *Psicología Industrial*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Muchinsky, P. (2007). *Psicología aplicada al trabajo*. México: Thomson.

Renom, J. (1992). *Diseño de test*. Barcelona: Engine.

Rogers, T. (1995). *The psychological testing enterprise*. California: Brooks/Cole.

Rust, J. & Golombok, S. (1999). *Modern psychometrics*. New York: Routledge.

Salkind, N. (2004). *Tests and measurement for people who think they hate tests and measurement*. California: Sage Publications.

Shultz, K. & Whitney, D. (2005). *Measurement theory in action*. California: Sage Publications.

Schmitt, N. (1996). Uses and abuses of the coefficient alpha. *Psychological Assessment*, 8, 350-353.

Society for Industrial and Organizational Psychology, Inc (2003). *Principles for the validation and use of personnel selection procedures*. (Fourth Edition) College Park, MD: Author.

Thorndike, R. M. (1997). *Measurement and evaluation in psychology and education*. New Jersey: Prentice Hall.

Urbina, S. (2004). *Essentials of psychological testing*. New Jersey: John Wiley and Sons.