

**Estudio Psicométrico de los Subtests de Razonamiento
Numérico, Razonamiento Abstracto y Razonamiento
Mecánico del DAT-5, en Estudiantes del Área
Metropolitana de Caracas**

Trabajo de investigación presentado por:

José C. COLINA FERRER

Y

Juan S. VILLEGAS BRITO

a la

Escuela de Psicología

Como un requisito parcial para obtener el título de

Licenciado en Psicología

Profesor Asesor:

Janet GUERRA RENDON

Caracas, Junio del 2017

Agradecimientos

Recordar aquellos inicios en la carrera y ahora solo a días de presentar mi trabajo de grado como último paso para lograr esa meta, que me propuse en bachillerato. En un inicio fue fuerte adaptarme a la dinámica, y más de una vez me cuestioné si debería seguir en una carrera humanista o irme a ingeniería tal como es una tradición familiar, hoy en día me siento orgulloso por mis logros y esfuerzos conseguidos, por todas aquellas ocasiones que me levante a pesar que todo se veía cuesta arriba, ya veo la colina desde arriba y puedo decir que valió la pena.

Le doy las gracias a mi mamá, papá y hermana que estuvieron a mi lado apoyándome en cada una de mis decisiones y motivándome a no desistir, y estar presentes en esos momentos donde sentía que me faltaba el aire. A mis abuelas por ser figuras ejemplares en mi vida de lucha y excelencia.

Finalmente quiero agradecer a mi compañero de tesis, porque siempre estuvo presente y dedicado a dar lo mejor de sí para sacar adelante dicho trabajo, a pesar de las dificultades y acontecimientos que ocurren en el país. Gracias, lo conseguimos.

Jose Carlos Colina

Índice

Resumen	<i>xi</i>
Introducción.....	12
Marco Teórico.....	15
Normas de Aplicación y Corrección del DAT	31
Corrección e Interpretación del DAT-5	32
Abordaje Metodológico de Corte Psicométrico	33
Razonamiento Numérico (RN).....	36
Razonamiento Abstracto (RA)	39
Razonamiento Mecánico (RM)	40
Método.....	54
Objetivos	54
Objetivo general	54
Objetivos específicos	54
Definición de Variables	55
Aptitudes Diferenciales.....	55
Definiciones Conceptuales	56
1. Razonamiento Numérico (RN).....	56
2. Razonamiento Abstracto (RA)	56
3. Razonamiento Mecánico (RM)	56
Definiciones Operacionales.....	56
1. Razonamiento Numérico (RN).....	56
2. Razonamiento Abstracto (RA)	57
3. Razonamiento Mecánico (RM)	57
Inteligencia General.....	57
Variables de estudio	58
Sexo	58
Nivel Socioeconómico (NSE).....	58
Tipo de institución.....	59
Variables a controlar	60
Edad	60
Nivel educativo	60
Instituciones de Educación Regular.....	61
Orden de Presentación de las Pruebas	61
Tipo de investigación	61
Población y Muestra	62
Instrumentos, aparatos y/o materiales	64
Raven, Matrices progresivas Escala General (SPM) 3da edición (Raven, Court, & Raven, 1993).....	64

Escala Graffar de Estratificación Social (Méndez-Castellano, 1994)	67
Procedimiento	68
Durante la aplicación del Test Matrices Progresivas y DAT	69
Análisis de los Datos	70
Análisis Previo de los Datos	70
Comparación entre los grupos	73
Análisis Asociados con los objetivos de la investigación	73
Objetivo 1. Confiabilidad por consistencia interna	73
Objetivo 2. Validez de Contenido	74
Objetivo 3. Comparación entre grupos de sujetos	75
Objetivo 4. Comparación entre los datos obtenidos y las normas postuladas	77
Resultados	80
Análisis exploratorio de datos, análisis de normalidad, curtosis y asimetría	80
Sub-prueba de Razonamiento Numérico (RN)	80
Sub-prueba de Razonamiento Abstracto (RA)	82
Sub-prueba de Razonamiento Mecánico (RM)	84
Test de Matrices Progresivas de Raven	86
Sexo	89
Edad	89
Tipo de institución	90
Nivel Socioeconómico	91
Tabla cruzada: Nivel socioeconómico y tipo de institución	92
Análisis Psicométrico	93
Confiabilidad de las sub-pruebas utilizadas (RN, RA y RM)	93
Validez de contenido de los sub-test del DAT-5	94
Diferencias entre los grupos en las puntuaciones de las pruebas del DAT-5 y Raven en función del sexo	95
Razonamiento numérico	95
Razonamiento abstracto	96
Razonamiento mecánico	97
Test de Matrices progresivas de Raven	98
Diferencias entre los grupos en las puntuaciones de las pruebas del DAT-5 y Raven en función del tipo de institución	100
Razonamiento Numérico	100
Razonamiento Abstracto	101
.....	101
Razonamiento mecánico	102
Test de Matrices Progresivas de Raven	104
Diferencias entre los grupos en las puntuaciones de las pruebas del DAT-5 y Raven en función del nivel socioeconómico	106

Razonamiento numérico	106
.....	106
Razonamiento abstracto	108
Razonamiento mecánico.....	110
Test de Matrices Progresivas de Raven.....	112
Comparación de la muestra española y venezolana	114
Ubicación de la muestra venezolana en los baremos españoles.....	116
<i>Discusión de resultados</i>	117
<i>Conclusiones.....</i>	132
<i>Recomendaciones.....</i>	135
<i>Referencias bibliográficas.....</i>	136
<i>ANEXO A Hoja de Respuesta del DAT-5</i>	145
<i>ANEXO B Plantilla de Respuestas Correctas DAT-5.....</i>	148
<i>ANEXO C Protocolo de Respuesta para Test Matrices Progresivas Escala General.....</i>	151
<i>ANEXO D Respuestas Correctas para Test Matrices Progresivas Escala General.....</i>	153
<i>ANEXO E Tabla De Diagnostico De Capacidad Intelectual.....</i>	155
<i>ANEXO Escala Graffar Adaptada por Méndez Castellano (1994).....</i>	157
<i>ANEXO G Consentimiento Informado</i>	159

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Número De Ítems y Tiempo De Aplicación Del Test De Aptitudes Diferenciales-5ta Versión.</i>	29
Tabla 2. <i>Composición De La Muestra De Tipificación Del DAT-5 En La Adaptación Española, Nivel 2.</i>	30
Tabla 3. <i>Intercorrelaciones Entre RN Y Las Puntuaciones Directas De Los Subtests Del DAT-5(Nivel 2) En La Muestra De Españoles Cursantes De 5to Año De Bachillerato (Correlación De Pearson)</i>	37
Tabla 4. <i>Coeficientes De Correlación Entre El DAT-5 (RN) Y Otros Test De Aptitudes (Muestra americana De 11vo Grado).</i>	38
Tabla 5. <i>Coeficientes De Correlación Pearson Entre El RA Y Otros Test De Aptitudes (Muestra americana De 11vo Grado).</i>	40
Tabla 6. <i>Intercorrelaciones Del RM Entre Las Puntuaciones Directas De Los Subtests Del DAT-5 (Nivel 2) En La Muestra De 5to Año De Bachillerato, Hombres + Mujeres (Correlación De Pearson).</i>	41
Tabla 7. <i>Coeficientes De Correlación Entre El MR Y Otros Test De Aptitudes (Muestra americana De 11vo Grado).</i>	42
Tabla 8. <i>Media Aritmética Correspondiente A Los Seis Factores Del DAT Aplicados A 985 Alumnos De Los Niveles Socioeconómicos Altos, Medio Y Bajo (Realpe, 2000).</i>	48
Tabla 9. <i>Intercorrelaciones Entre Las Puntuaciones Directas De Los Test Del DAT-5 (Nivel 2) En La Muestra De Españoles Cursantes De 5to Año De Bachillerato (Correlación De Pearson).</i>	50
Tabla 10. <i>Correlaciones Entre El DAT-5 Y Calificaciones Académicas En Una Muestra Española De Alumnos De 3er Año De Bachillerato (N= 173).</i>	51
Tabla 11. <i>Categorías de estratos a ser catalogadas en función del puntaje obtenidas por los estudiantes en la Escala Graffar.</i>	59
Tabla 12. <i>Estructura de la Base de Datos</i>	79
Tabla 13. <i>Visualización de la Base de Datos en el programa SPSS</i>	79
Tabla 14. <i>Estadísticos descriptivos para el sub-test de RN</i>	80
Tabla 15. <i>Contraste de normalidad para el sub-test de RN</i>	80
Tabla 16. <i>Estadísticos descriptivos para el sub-test de RA</i>	82
Tabla 17. <i>Contraste de normalidad para el sub-test de RA</i>	82
Tabla 18. <i>Estadísticos descriptivos para el sub-test de RM</i>	84
Tabla 19. <i>Contraste de normalidad para el sub-test de RM</i>	85
Tabla 20. <i>Estadísticos descriptivos para el Test de Raven</i>	86

Tabla 21. <i>Contraste de normalidad para el Test de Raven</i>	87
Tabla 22. <i>Frecuencias de la edad de los estudiantes</i>	89
Tabla 23. <i>Frecuencia de los estudiantes y su nivel socioeconómico asociado</i>	91
Tabla 24. <i>Sujetos que se encuentran en los distintos niveles socioeconómicos en función del tipo de institución que cursan</i>	92
Tabla 25. <i>Confiabilidad encontrada para los sub-test del DAT-5 el test de Raven y la Escala Graffar en la muestra venezolana</i>	93
Tabla 26. <i>Matriz de correlaciones entre las sub-pruebas del DAT-5 y el Test de Matrices Progresivas de Raven</i>	94
Tabla 27. <i>Test de Wilcoxon-Mann Whitney para la sub-prueba de RN en función del sexo</i>	95
Tabla 28. <i>Test de Wilcoxon-Mann Whitney para la sub-prueba de RA en función del sexo</i>	96
Tabla 29. <i>Test de Wilcoxon-Mann Whitney para la sub-prueba de RM en función del sexo</i>	97
Tabla 30. <i>Test de Wilcoxon-Mann Whitney para el Test de Raven en función del sexo</i>	98
Tabla 31. <i>Test de Wilcoxon-Mann Whitney para la sub-prueba de RN en función del tipo de institución</i>	100
Tabla 32. <i>Test de Wilcoxon-Mann Whitney para la sub-prueba de RA en función del tipo de institución</i>	101
.....	101
Tabla 33. <i>Test de Wilcoxon-Mann Whitney para la sub-prueba de RM en función del tipo de institución</i>	102
Tabla 34. <i>Test de Wilcoxon-Mann Whitney para el Test de Raven en función del tipo de institución</i>	104
Tabla 35. <i>Test de Kruskal-Wallis para la sub-prueba de RN en función del nivel socioeconómico</i>	106
Tabla 36. <i>Test de Kruskal-Wallis para la sub-prueba de RA en función del nivel socioeconómico</i>	108
Tabla 37. <i>Test de Kruskal-Wallis para la sub-prueba de RM en función del nivel socioeconómico</i>	110
Tabla 38. <i>Test de Kruskal-Wallis para el Test de Raven en función del nivel socioeconómico</i>	112
Tabla 39. <i>Estadísticos descriptivos para la muestra venezolana y española en los sub-test del DAT-5</i>	115

Tabla 40. <i>Sumario de los estadísticos obtenidos al comparar los dos grupos a través de una prueba de corte paramétrica (t de student).....</i>	115
Tabla 41. <i>Ubicación de la muestra venezolana en los percentiles propuestos por los baremos españoles</i>	116

Índice de gráficas

Gráfico 1. Distribución de los puntajes para el sub-test de RN	81
Gráfico 2. Gráfico Q-Q para el sub-test de RN.....	82
Gráfico 3. Distribución de los puntajes para el sub-test de RA.....	83
Gráfico 4. Gráfico Q-Q para el sub-test de RA	84
Gráfico 5. Distribución de los puntajes para el sub-test de RM.....	85
Gráfico 6. Gráfico Q-Q para el sub-test de RM	86
Gráfico 7. Distribución de los puntajes para el Test de Raven.....	87
Gráfico 8. Gráfico Q-Q para el Test de Raven	88
Gráfico 9. Porcentaje de estudiantes del sexo masculino y femenino.....	89
Gráfico 10. Porcentaje de estudiantes de colegios públicos y privados.....	90
Gráfico 11. Frecuencia de los estudiantes y su nivel económico asociado.....	92
Gráfico 12. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el sexo de los estudiantes para el sub-test de RN	96
Gráfico 13. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el sexo de los estudiantes para el sub-test de RA	97
.....	98
Gráfico 14. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el sexo de los estudiantes para el sub-test de RM.....	98
Gráfico 15. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el sexo de los estudiantes para el Test de Raven.....	99
Gráfico 16. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el tipo de institución de los estudiantes para el sub-test de RN.....	101
Gráfico 17. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el tipo de institución de los estudiantes para el sub-test de RA.....	102
Gráfico 18. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el tipo de institución de los estudiantes para el sub-test de RM	103
Gráfico 19. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el tipo de institución de los estudiantes para el Test de Raven	105
Gráfico 20. Distribución de puntajes del sub-test de RN según el nivel socioeconómico.....	107
Gráfico 21. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el nivel socioeconómico de los estudiantes para el sub-test de RN.....	107

Gráfico 22. <i>Distribución de puntajes del sub-test de RA según el nivel socioeconómico.....</i>	109
Gráfico 23. <i>Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el nivel socioeconómico de los estudiantes para el sub-test de RA</i>	109
Gráfico 24. <i>Distribución de puntajes del sub-test de RM según el nivel socioeconómico.....</i>	111
Gráfico 25. <i>Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el nivel socioeconómico de los estudiantes para el sub-test de RN.....</i>	111
Gráfico 26. <i>Distribución de puntajes del Test de Raven según el nivel socioeconómico.....</i>	113
Gráfico 27. <i>Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el nivel socioeconómico de los estudiantes para el Test de Raven.....</i>	113

Resumen

La presente investigación plantea un estudio psicométrico del DAT-5, específicamente los subtests Razonamiento Numérico (RN), Razonamiento Abstracto (RA) y Razonamiento Mecánico (RM), versión española en estudiantes del área metropolitana de Caracas, Venezuela.

El análisis de confiabilidad por consistencia interna, se calculó a través del coeficiente de Kuder-Richardson, obteniendo coeficientes altos y aceptables, RN (0.8619), RA (0.9009) y RM (0.8933), demostrando que los subtests poseen una alta consistencia interna, siendo el DAT un test de un nivel elevado de fiabilidad.

En cuanto a la validez de los subtests, se realizó un análisis de la validez de contenido en donde se compara cada uno de los subtests entre ellos y con el test de Matrices Progresivas General de Raven. Los resultados demostraron RN, RA y RM correlacionados con el test de Raven ($r=0.356$; $r=0.422$ y $r=0.296$) respectivamente correlaciones bajas y esperadas; por otro lado, al realizar correlaciones entre los subtest, se obtiene RA y RN ($r=0.659$), RN y RM (0.576) y RA y RM (0.636), correlaciones moderadas. Esto evidencia que efectivamente cada test mide aptitudes que guardan una relativa independencia entre sí, a pesar que todas miden poseen el factor g, encontrado diferencia referente a la bibliografía consultada.

Al comparar los grupos con en las puntuaciones de los subtest en función del sexo se obtuvo en RN una magnitud baja a favor del sexo masculino, en RA no existió diferencia significativa y en RM los hombres poseen un puntaje significativamente superior, así mismo al comparar los puntajes de los subtest con el tipo de institución se obtiene que existen diferencias significativas a favor de los privados, con respecto al NSE a mayor nivel mejor será el desempeño en los subtest. Por último, al comparar los baremos españoles con la media venezolana se obtiene que no es adecuada ni justa dicha clasificación.

Introducción

Esta investigación tiene como finalidad estudiar las propiedades psicométricas de los subtests de Razonamiento Numérico, Razonamiento Abstracto y Razonamiento Mecánico pertenecientes al Test de Aptitudes Diferenciales Versión 5 (DAT-5) en adolescentes y adultos jóvenes venezolanos del Área Metropolitana de Caracas, Venezuela. La población con la cual se trabaja está conformada por estudiantes de 5to año de bachillerato, de diferentes niveles socioeconómicos, de ambos sexos y pertenecientes a instituciones públicas y privadas.

Con base a la Teoría Bifactorial de la inteligencia propuesta por Charles Edward Spearman (1863-1945) la inteligencia humana está compuesta por capacidades que se dividen en dos factores, un factor general y varios factores específicos. El factor general supone toda la carga cognitiva subyacente a todas las actividades que están relacionadas con la inteligencia y supone una influencia general en varias áreas; mientras que los factores específicos son aptitudes del sujeto en los cuales una persona demuestra su dominio en un área particular y guarda una relativa independencia con las demás áreas (De Juan-Espinosa, 1997)

La posesión de diversas aptitudes puede suponer el éxito o fracaso en una elección de estudios, la conjugación que un estudiante debe tener sobre sus aptitudes y las demandas de la carrera que desea estudiar deben ser lo más parecida posibles, para así aumentar las probabilidades de éxito. Existe evidencia de que los factores específicos de la inteligencia están relacionados con el desempeño que se obtiene en el área académica, ya que las demandas de las instituciones educativas incluyen obligatoriamente materias que exigen el manejo de algunas aptitudes específicas para su correcta ejecución.

Dentro de los test que se han construido para evaluar aptitudes en los sujetos se encuentra El Test de Aptitudes Diferenciales (DAT por sus siglas en inglés). Elaborado en 1947 por George K. Bennett, Harold G. Seashore y Alexander G. Wesman para medir la capacidad que los estudiantes tendrán para aprender o actuar en determinadas áreas de conocimiento, dicho test busca medir el potencial que tiene el sujeto respecto a sus capacidades cognitivas, tales como razonamiento verbal, razonamiento abstracto, habilidad numérica, entre otras.

Desde su origen se han realizado 5 ediciones y muchas adaptaciones, siendo la más reciente de ellas el DAT-5. Dicha prueba se ha mantenido en el tiempo por su alta fiabilidad y utilidad, ya que ayuda a tomar decisiones en el área de orientación vocacional, siendo beneficioso para planificar intervenciones y predecir el éxito de algún programa de entrenamiento educativo.

Desde los inicios del DAT se ha encontrado que sus subpruebas poseen una consistencia interna cuyos valores oscilan entre .75 a .92, con el coeficiente de Küder Richarson (Cordero y Corral, 2010). Se conoce de igual forma que el test posee evidencia de validez convergente con otros test que miden inteligencia como factor general y con otros test que miden aptitudes como factores específicos (Cordero y Corral, 2010; Stover, Brizzio y Guillaume, 2011). Además, algunos sub-test del DAT son predictores confiables del rendimiento académico (Corengia, Pita, Mesurado y Centeno, 2013; Tiniacos, 2010).

Sin embargo, según Chacón-Martínez (2003), en la orientación vocacional que se lleva a cabo en Venezuela, la mayoría de los estudiantes no reciben una instrucción adecuada que facilite una toma de decisiones de carrera firme, consistente y responsable. Uno de los factores que contribuyen a esta orientación deficiente, es la ausencia de pruebas que midan aptitudes cuyas normas de comparación no están adaptadas al contexto venezolano.

La adaptación del DAT-5 a la población venezolana supone entonces una ventaja para los sujetos evaluados, ya que estos serán comparados con su grupo normativo y encontrando su ubicación real en la distribución de la población donde viven. Dado que actualmente el DAT-5 utilizado en Venezuela se rige por normas españolas, es relevante mencionar que el criterio de evaluación de las aptitudes de los sujetos y su comparación con un baremo foráneo resulta poco apropiado.

Así mismo, en esta investigación se pretende realizar un análisis psicométrico del DAT-5 en la población venezolana con el fin de adaptar la prueba a esta misma población, indagando adicionalmente sobre las posibles diferencias en los puntajes obtenidos en función sexo, tipo de institución y nivel socioeconómico, ya que existe evidencia empírica de que los puntajes pueden variar en función de las divisiones que surgen de estas variables.

Por último, se realiza un análisis de los puntajes obtenidos en los subtest en la muestra venezolana versus los baremos de la muestra española para conocer su grado de adecuación.

En toda investigación realizada en psicología, inclusive aquellas tesis de grado que versan en el área de psicometría, es necesario tomar como guía de procedimiento ético al Código Deontológico de la Investigación en Psicología de la Universidad Católica Andrés Bello realizado por la Escuela de Psicología (2002). Buscando cumplir los aspectos involucrados en esta área, se realizan las siguientes consideraciones: (a) se asume la responsabilidad sobre todos los actos de conducción de la investigación; (b) se vela por la confidencialidad de los participantes, es decir los datos obtenidos son utilizados sólo para fines de la presente investigación; y (c) la participación se realiza por medio de consentimiento informado, exponiendo de manera clara y explícita la invitación para participar en la investigación dando la opción de retirarse de la prueba cuando deseen. De igual forma, en la evaluación de los jóvenes menores de edad, es autorizada por los representantes de los estudiantes.

Marco Teórico

En la actualidad iberoamericana, muchos de los estudiantes que ingresan a las universidades aún no tienen claro qué desean estudiar y se enfrentan a la incertidumbre de sus propios deseos, rendimiento escolar, a sus condiciones socioeconómicas y a las expectativas de su familia, provocando en ciertas ocasiones la deserción de los estudios (Patiño y Cardona, 2012).

Hoy en día, la orientación vocacional se ha convertido en un tipo de intervención psicológica clave que ayuda a disminuir y prevenir la deserción de los estudios en la educación superior. Ayudando los jóvenes a conocerse para una pertinente toma de decisiones vocacional.

De forma que la orientación vocacional, se ha considerado como un proceso interactivo y constructivo donde se exploran y diagnostican los intereses, aptitudes y características de personalidad por medio de pruebas exploratorias que luego son comparadas con los perfiles exigidos por las carreras, teniendo como objetivo principal que el estudiante escoja la opción más adecuada a su perfil de habilidades. El estudiante tendrá mayor éxito académico, a medida que la relación existente entre sus intereses y sus capacidades sea mayor (Oliveros y González Bello, 2012).

Así, una dimensión central de la orientación vocacional es la elección de carrera universitaria, proceso que puede ocurrir tanto en el bachillerato como en la universidad. Es relevante que para hacer su elección el joven no solo necesita tener acceso a una información exhaustiva sobre las oportunidades de estudio y carreras que se le ofrecen, sino también debe poder hacer una estimación y balance de sus aptitudes e intereses. Una de las maneras por las cuales un joven puede conocer sus aptitudes es mediante el uso de baterías de pruebas que evalúen sus capacidades cognitivas, entre las pruebas que tienen ese objetivo se encuentra el Test de Aptitudes Diferenciales, las Escalas Wechsler, el Test de

Matrices Progresivas de Raven, entre otras, las cuales han aportado información relevante para tomar decisiones y sirven de insumo para la realización de programas de intervención. En esta investigación el interés es la evaluación de aptitudes académicas a través de una batería de pruebas.

En Latinoamérica y en Venezuela, actualmente existen pocos estudios acerca de la evaluación de aptitudes académicas. Recientemente ha aumentado el interés por la formulación de nuevas investigaciones que exploren dichas aptitudes en el ámbito escolar y el interés sobre si dicho conocimiento es útil o no, ha supuesto que se indague más sobre los instrumentos utilizados para la medición de las aptitudes.

Dado que se conoce que muchos instrumentos utilizados en el área de la orientación vocacional que utilizan baremos foráneos como normas de comparación, siendo poco apropiado su interpretación, ya que existe una inadecuada aplicación de las pruebas con respecto a la población donde se establecieron los baremos y donde posteriormente se aplican, se formula de esta manera el objetivo de esta investigación, el cual consiste en elaborar un estudio psicométrico en la población venezolana del Test de Aptitudes Diferenciales (DAT-5), específicamente de tres de sus subpruebas: Razonamiento Mecánico (RM), Razonamiento Abstracto (RA) y Razonamiento Numérico (RN) buscando una adaptación de estos sub-test del instrumento a la población venezolana.

Es por eso que esta investigación se enmarca dentro de la división 5 de la American Psychological Association (APA) denominada “Métodos cuantitativos y cualitativos”, en la sección de Evaluación, Medición y Estadística (APA, 2015). Su fin es promocionar estándares en la investigación y la aplicación práctica de la evaluación psicológica y estadística.

Dicha división de la APA involucra a la investigación cuantitativa y la psicométrica, y se sustenta en la idea del uso de test, entendida como la de medición de atributos únicos. Dichas mediciones proporcionan una forma

razonable y consistente de resumir las respuestas de los sujetos en puntuaciones que pueden ser utilizada para tomar decisiones y/o realizar planes de intervención (Martínez, Hernández & Hernández, 2006).

Dentro de la psicología, la rama que se ocupa de la medición de los atributos psicológicos es la *psicometría*, dicho nombre agrupa a un conjunto de modelos formales que posibilitan la medición de variables psicológicas, centrándose en las condiciones que se deben cumplir para llevar a cabo todo proceso de medición en psicología y establece las bases para que estos procesos se realicen de forma adecuada (Martínez, 1995).

La variable psicológica principal de esta investigación es aptitudes Diferenciales, es pertinente que antes de definir conceptualmente la variable principal del estudio, se debe tener en cuenta otros conceptos que suelen estar relacionados o mal empleados como sinónimos de aptitudes; dichos conceptos son: habilidad, capacidad e inteligencia.

Según la Real Academia Española (2016) se considera a la aptitud como “la capacidad para operar competentemente en una determinada actividad”. Por otro lado, Warren (2009) en el diccionario de psicología, define aptitud como una serie de características consideradas como síntomas de la capacidad de un individuo para adquirir, con un entrenamiento adecuado, algún conocimiento o serie de aptitudes, es decir puede entenderse como la capacidad para aprender un idioma, componer música, etc.

Capacidad y aptitud son sinónimos, pero no son análogos de habilidad. Según la Real Academia Española (2016), se considera la habilidad como la gracia y destreza en ejecutar algo que sirve de adorno a la persona, como bailar, manejar, jugar algún deporte, etc., es decir, con ayuda de la práctica de la tarea, cuando una persona domina la destreza puede ponerla en marcha con eficiencia haciendo otras cosas a la vez y apenas se dedican recursos atencionales para su ejecución (González-Labra, 2002).

Por otro lado, inteligencia y aptitud no son lo mismo, pero están muy relacionadas, ya que según Colom (1998) las personas con un Cociente Intelectual (CI) promedio o promedio alto, muestran más capacidades y se desenvuelven con soltura en terrenos diferentes que requieren de aptitudes distintas. Es importante resaltar que una persona puede tener una alta aptitud para realizar ciertas tareas, pero no necesariamente deben poseer un CI Promedio o superior. Esto se debe a que la aptitud se puede entender como una capacidad específica mientras que la inteligencia se relaciona con una capacidad general del individuo.

Dado que se asume que los constructos psicológicos, son entidades no observables, estos deben poder ser medidos a través de un test cuya puntuación refleje la variación de ese constructo que la persona posee. El constructo “aptitud diferencial” tiene su origen dentro del marco de referencia de los estudios de las diferencias individuales, la cual tuvo su inicio a mediados del siglo XIX con el estudio de la inteligencia. Los primeros estudios de inteligencia consiguieron los primeros avances de la medición en las ciencias sociales (Anderson, 1999). Siendo evidente como el origen de la medición de los constructos psicológicos van de la mano con el origen del estudio de las capacidades de los seres humanos.

Nunally y Bernstein (1995) mencionan que el proceso de evaluación de un constructo particular debe redundar en uno de dos tipos de resultados posibles: una cantidad o una categoría. Cuando se estima una aptitud, por ejemplo, la persona obtiene un número dentro de cierta escala, lo que supone que la persona se encuentra en una posición particular de la distribución de las puntuaciones totales de todos los sujetos evaluados, mientras que si se aplica una prueba de personalidad es posible que, a partir de los resultados, se clasifique según la cantidad de indicadores que cumpla con cierta categoría teorizada.

Dichos estudios de medición de capacidades, contribuyeron a que creciera el interés por parte de los investigadores en analizar las diferencias entre las personas. Investigadores como Francis Galton, quien en el siglo XIX y principios

del XX se dedicó a medir diferentes atributos humanos, realizó una gran contribución al estudio de las diferencias individuales ya que destacó la necesidad de la estandarización de las medidas, es decir, buscó presentar a todos los sujetos la misma situación de prueba en condiciones uniformes con el fin de que esto redundase en una correcta medición del atributo (Nunnally, 1970). Así mismo, la cualidad estandarizada de los test supone que las reglas de administración deben ser claras y prácticas, los resultados no dependen de un administrador en específico y existen grupos de sujetos que sirven como referencia para interpretar los resultados obtenidos por el evaluado (Negrón y Peña 2004).

Por otro lado, J.M Cattell (1860-1944) investigó algunas diferencias que se presentaban entre los sujetos y adicionalmente estudió la relación que estas diferencias tenían con otros constructos, realizó para ello una serie de test psicofisiológicos en sujetos, arrojando como consecuencia de los resultados obtenidos la controversial hipótesis que: “las aptitudes cognitivas correlacionan moderada y positivamente con el éxito académico” (De Juan-Espinosa, 1997). Esta hipótesis resultó controversial porque investigaciones posteriores la rechazaron, por ejemplo, Wissler en 1901 encontró una relación muy baja entre aptitudes cognitivas y desempeño académico, y concluyó que la relación encontrada por autores anteriores podría explicarse solo por el azar (Herranz Torres, 2012).

En Francia, durante la primera década del siglo XX surgió la preocupación por el rendimiento académico de los niños, el psicólogo Alfred Binet sostuvo que la inteligencia se manifiesta en diferentes tareas y decidió cuantificarla por medio de las cualidades de las respuestas dadas por los participantes (De Juan-Espinosa, 1997).

En 1905 Binet, junto a su colega Theodore Simon, construyeron su primer test, el cual evaluaba la capacidad de los niños para razonar sobre los objetos presentes en su ambiente cultural. El aporte de estos psicólogos, fue categorizar los ítems en función de la dificultad y la edad de los sujetos que los respondían,

permitiendo surgir el término de edad mental, el cual se refiere al nivel más alto que el niño podía responder adecuadamente (De Juan-Espinosa, 1997).

Binet y Simon en 1905 consideraron que la inteligencia debería ser entendida como un constructo independiente de la instrucción recibida por una persona, por tanto, estos autores buscaron medir capacidades referentes a memoria, juicios y conocimiento general en los sujetos indistintamente de su instrucción. Es a partir de este momento donde se empieza a entender y a medir las aptitudes bajo un enfoque más cognitivo (Ospina-Velásquez, 2008).

En América, en 1916, Lewis Terman realizó una revisión del test de Binet-Simon teniendo como consecuencia la elaboración del Test de Stanford-Binet, en el que se usaba por primera vez el cociente de inteligencia para realizar categorizaciones en los niños escolares y tomar decisiones para mejorar su rendimiento académico (Nunnally, 1970). Hoy en día es frecuentemente utilizado para evaluar inteligencia en los niños americanos, dicho test está compuesto por cinco aptitudes: Razonamiento Fluido, Conocimiento, Razonamiento Numérico, Procesamiento visual-espacial y Memoria de Trabajo, y dichas capacidades son medidas en dos dominios: verbal y no verbal. En el presente, el Test de Stanford-Binet se encuentra por la 5ta edición, edición que fue realizada en el año 2003 (Becker, 2003).

Los instrumentos que permiten medir los constructos psicológicos cuentan con una serie de características psicométricas y estadísticas, que garantizan la calidad de la medición de acuerdo a Martínez et al. (2006) en: (a) validez, (b) fiabilidad, (c) comparabilidad y (d) equidad o ausencia de sesgos discriminatorios. En este sentido, Magnusson (2009) afirma que el instrumento de medida que se usa en un caso y propósito particular tiene como fin medir el rasgo que intenta evaluar, y a su vez, debe dar medidas que se puedan obtener los mismos resultados al volver a medir el mismo rasgo en dicho sujeto en condiciones similares.

Así mismo, durante la época de 1904, en Londres, el psicólogo Edward Spearman realizando investigaciones sobre las capacidades humanas, encontrando que, al aplicar dos test mentales a la misma muestra de sujetos, el coeficiente de correlación entre ellos era casi siempre positivo, gracias a los resultados obtenidos, él afirmó que dichos test no medían elementos completamente independientes. Adicionalmente Spearman durante esa época introdujo una técnica estadística de reducción de datos usada para explicar las correlaciones entre las variables observadas en términos de un número menor de variables no observadas llamadas factores, denominado análisis factorial, dicha herramienta le permitió dar un aporte empírico a sus sospechas de que existía un factor común que utilizan los sujetos para resolver los problemas, denominó a esto: *factor general o factor g* (De Juan-Espinosa, 1997).

La teoría bifactorial de la inteligencia que Spearman formuló, consideraba a la inteligencia conformada por dos tipos de aptitudes: una común, denominada factor “g” y otra específica, denominada “s”, esta última mencionada era determinada por las exigencias particulares de la prueba concreta que el sujeto debía resolver (De Juan-Espinosa, 1997).

Entre las primeras baterías de test que medían inteligencia y que utilizaban como insumo la teoría Bifactorial de Spearman, concretamente en cuanto a la división de las aptitudes específicas de las generales se encuentra el test Army Alpha creado en 1918. Dicho test estaba dividido en 8 subtests, los reactivos estaban ordenados en orden ascendente de dificultad, se evaluaba el razonamiento numérico, el sentido común, vocabulario, orden de palabras, patrones de números, analogías y el completamiento de frases; dando como resultado un puntaje total de inteligencia, el cual permitía la selección adecuada del cargo de los posibles participantes para la I Guerra Mundial separando a los no aptos según un criterio planteado de aquellas personas que eran útiles para hacer frente al conflicto (Cronbach, 1972).

Mucho tiempo después, en una expansión de la teoría Bifactorial de Spearman sobre los factores específicos, Snow y Swanson en 1992 plantearon tres conceptos de aptitudes: las aptitudes afectivas, connotativas y cognitivas (Ospina-Velásquez, 2008). El concepto de aptitud que más se adapta para la presente investigación es el cognitivo, el cual consiste en medir las capacidades que tradicionalmente han sido organizadas en el Factor General (*g*) de inteligencia y en el Factor específico (*s*). Es relevante señalar que en este estudio solo se trabajarán las aptitudes cognitivas, dejando a un lado las aptitudes afectivas y connotativas.

De este modo, siguiendo la división realizada por Spearman en 1904, se entiende que las aptitudes son la capacidad para aprender a partir de la enseñanza adecuada y de los estímulos ambientales en un dominio particular, de aquí la adición del término “diferencial”, lo que supone que la aptitud logra establecer una diferenciación con otras aptitudes que también forman parte de un factor común o general de la inteligencia, cabe resaltar que las aptitudes no son congénitas sino que son capacidades que deben ser objeto de desarrollo. Se considera para la presente investigación que la inteligencia humana es un constructo que está integrado por muchas aptitudes diferentes que deben ser medidas desde diversos puntos de vista (Bennett, Seashore y Wesman, 1990).

En este caso, existen gran cantidad de test que pretenden medir aptitudes, entre los test de factor “*g*” y de factor “*s*” pueden citarse el Test de habilidades Mentales primarias de Thurstone, Las Matrices Progresivas de Raven y el Test de Aptitudes Diferenciales de Bennett, Seashore y Wesman; lo cuales han sido unos de los más empleados en el ámbito escolar.

Dentro de los test que miden aptitudes diferenciales se encuentra el Test de Habilidades Mentales primarias de Thurstone creado en 1938, este test pretende medir en alumnos de 17 años en adelante, cinco aptitudes, estas son: Comprensión Verbal, Comprensión Espacial, Raciocinio, Habilidades para el Cálculo y la Fluidez Verbal. Este test busca detectar las fortalezas y debilidades

que un individuo posee en habilidades intelectuales específicas (Kohler, 2013). Sin embargo, para Thurstone la inteligencia es un conjunto de habilidades primarias independientes, es decir las aptitudes no poseen un factor en común como lo percibe Spearman.

Por otro lado, dentro de los test que se enfocan en el factor “g” se encuentra el Test de Matrices Progresivas de Raven, este test fue creado en 1938 y se postula que está altamente saturado del factor g (aproximadamente .85), y de un factor específico de escaso valor (.15). Esta prueba es uno de los Test de factor g más altamente conocidos y usados del cual se han realizado múltiples revisiones y adaptaciones. Este test busca medir uno de los componentes del factor g identificado por Spearman: *la capacidad para deducir relaciones*. Puede aplicarse a partir de los 11 años hasta adultos con capacidades adecuadas para responder a estímulos visuales, la tarea consiste en completar una parte que se ha omitido en una imagen, eligiendo el elemento que encaja entre un conjunto de opciones posibles (Raven, Court y Raven, 2004).

De modo general, Kerlinger y Lee (2002) señalan que las pruebas de aptitudes se pueden diferenciar en dos tipos de baterías de pruebas, una que se compone de varias subpruebas que miden distintos factores de aptitudes y otra referente a pruebas de aptitudes que miden una sola capacidad específica, como las capacidades para las matemáticas, la música, entre otros. De manera que, esta investigación está basada en una batería de pruebas que mide diferentes capacidades, dicha batería de pruebas está aglomerada bajo el Test de Aptitudes Diferenciales en su 5ta Versión (DAT-5).

La Batería de Pruebas de Aptitudes Diferenciales (DAT) fue diseñada en 1947 en Estados Unidos por G. Bennett, H. Seashore y A. Wesman, para atender la demanda de los orientadores educacionales y vocacionales que necesitaban de un instrumento que permitiera medir rigurosamente las aptitudes de los alumnos de secundaria y preparatoria (Bennett, et al., 1990). El DAT fue creado como un test de ejecución máxima, lo que supone que las personas deben responder de la

manera más eficiente que puedan ante los reactivos del test, las aplicaciones de la prueba se realizan por medio de papel y lápiz; según la demanda exigida al sujeto, este test es un test de potencia y se ha calificado como una prueba psicométrica.

Siguiendo la clasificación de Martínez (1995), por el método (test psicométrico) se entiende que el DAT se ha caracterizado por cuatro aspectos: (a) evalúa las respuestas según las normas cuantitativas; (b) todos sus elementos se valoran de forma numérica e independientemente; (c) el resultado final es una puntuación cuantitativa; y (d) suelen las aptitudes referirse a características psicológicas concebidas como unidades más o menos independientes (p.32).

Es relevante que a lo largo del tiempo el DAT ha sido un instrumento fiable, tanto así que se utiliza desde 1947 hasta hoy en día. En el mismo sentido en la psicometría, la fiabilidad o confiabilidad se al entenderse como aquella propiedad que valora la consistencia y precisión de la medida. Kerlinger y Lee (2002) por su parte, definen a dicha propiedad según tres características diferentes más no excluyentes: (a) estabilidad de la medida: esta idea supone que si se repite el proceso de medición el resultado no se diferenciaría significativamente de una ocasión a otra, (b) falta de distorsión: el resultado no es meramente producto de un artefacto y (c) ausencia de error: se presume que la diferencia entre el verdadero valor y el obtenido mediante el test es despreciable o irrelevante.

Cuando se evalúa la fiabilidad de un instrumento de medida, se busca conocer hasta qué punto los resultados que se obtienen a partir de su aplicación han sido afectados por el error que se ha cometido al medir. Si el error fue pequeño, podemos confiar en el resultado del test; si el error fue grande, el proceso de medición deja de tener sentido (Magnusson, 2009).

En conjunción con la fiabilidad del instrumento, es necesario poner a prueba la validez de la medición (Magnusson, 2009), dicho proceso busca comprobar que la utilización del test es correcta y los objetivos que desea alcanzar el psicólogo que lo utiliza, son factibles (Muñiz, 2003; Meneses, Barrios, Bonillo, et al., 2013).

En el mismo sentido, la American Educational Research Association [AERA], American Psychological Association [APA], y el National Council on Measurement in Education [NCME] (1999), han afirmado que la validez es el grado en el cual la evidencia y la teoría respaldan la interpretación de los puntajes de los test en vista del uso propuesto.

Esta batería de sub-pruebas ha sido revisada y estandarizada en varias ocasiones (1962, 1972, 1980, 1990), buscando evaluar su validez y confiabilidad, dicho instrumento está basada principalmente en la población Norte-Americana (USA), el equipo técnico encargado de la producción y reproducción de esta prueba es The Psychological Corporation.

En cuanto a la forma original (A y B) realizada en 1947, el test se componía de 8 subpruebas: Razonamiento Verbal, Razonamiento Abstracto, Razonamiento Numérico, Velocidad y Exactitud Secretariales, Razonamiento Mecánico, Relaciones Espaciales, Uso del Lenguaje y Ortografía.

La segunda edición fue realizada en 1962 (Forma L y M) tuvo como objetivo facilitar la administración y calificación de las pruebas, y se cambió el formato y extensión de las mismas. En la tercera edición publicada en 1972 (Formas S y T), se conservaron los cambios anteriores y se actualizaron algunas pruebas. La cuarta revisión dada en 1980 (Formas V y W), tuvo como meta elaborar reactivos con el mismo nivel de dificultad para varones y mujeres, se realizaron también cambios en las instrucciones para volverlas más comprensible (Aragón y Silva, 2002).

La quinta edición fue realizada en 1990 (Forma C y D), esta incluye reactivos nuevos y utiliza dos formas paralelas para dos niveles diferentes, aumentando así su utilidad (se incluyen a estudiantes más jóvenes). Durante todas las ediciones realizadas se han mantenido los test originales que evalúan ocho importantes aptitudes, además, se han caracterizado por mantener el

número de ítems de cada prueba y de elaborar un test paralelo en cuanto a contenido y dificultad (Bennett, et al., 1990).

Es importante recalcar que el Test de Aptitudes Diferenciales basado en la quinta edición americana (DAT-5) se construyó con base a la teoría bifactorial de Spearman, que postula la existencia de dos factores, uno general y uno específico, este último son los atributos que busca medir dicha prueba, permitiendo así describir la capacidad potencial de un individuo para aprender en el estudio de ciertas asignaturas o actividades vocacionales ya que se supone que distintas actividades vocacionales demandan distintas aptitudes (Bennett et al. 1990).

Debido a su alto valor confiable y de validez, se deciden realizar adaptaciones en países de habla hispana, según Elosúa y López (1999) la adaptación de un test psicológico no es simplemente una traducción de un idioma a otro; se debe además tener en consideración que el significado y valor de los ítems sean similares y comprensibles por otra cultura. Van de Vijver y Hambleton (1996, citado en Mikulic) establecieron tres niveles de adaptación. El primero es la aplicación de la prueba solo realizando la traducción, sin realizar cambio alguno; el segundo nivel se transforma, substraer e introduce nuevos ítems a la escala original; y por último el tercer nivel consiste en la construcción, el cual emerge cuando la prueba ha sufrido demasiados cambios, surgiendo así una nueva estructura y por siguiente una nueva prueba.

Entre las adaptaciones realizadas por países de habla hispana sobre el DAT a sus poblaciones particulares, se encuentra entre las principales casas editoras a México, Argentina, Guatemala y España.

En México, fue publicada en 1990 la versión en español basada en la 4ta edición americana 1980 (Formas V y W), en dicha versión no se incluyeron las pruebas de Razonamiento Verbal, Ortografía y Uso del lenguaje. Más adelante, en 1994, basándose en la quinta versión DAT, surgió la prueba PROUNAM, la cual se

desarrolló mediante la colaboración de la Universidad Autónoma de México (UNAM); dicha prueba estaba compuesta de ocho subpruebas del DAT, siendo que tres de ellas fueran elaboradas totalmente en México (Razonamiento Verbal, Uso del lenguaje y Ortografía). La elaboración de las dos primeras pruebas siguió los principios establecidos en la prueba original, aunque en el caso de la prueba Uso del Lenguaje se utilizaron las reglas del Idioma Español. Vale acotar que la prueba de Ortografía fue diseñada para el PROUNAM siguiendo los modelos escolares utilizados en México (Costa-Neiva, 1996).

El instituto de Evaluación de Gran Escala fue el encargado de elaborar estas dos versiones del DAT en colaboración con The Psychological Corporation. La última edición de la PROUNAM, siendo solo una revisión de la prueba, fue en el año 2004 y concluyó con la realización de “La Prueba Diferencial de Aptitudes DAT 2” (Esquivel, Lozano y Peralta, 2004).

Por otro lado, la casa editora PAIDOS realizó en Argentina en 1992 y 1997 una adaptación en español de la tercera revisión del DAT (1972) y estableció baremos para la población de Buenos Aires (Argentina) tomando en cuenta la Forma T, siendo esta usada actualmente en investigaciones (Stover, Brizzio y Guillaume, 2011). En Guatemala actualmente muchas investigaciones utilizan el DAT (1947) en su versión original, adaptada por Universidad del Valle de Guatemala, tomando en cuenta la Forma A, siendo útil para la toma de decisiones en la orientación vocacional (Higueros, 2007).

Por último, la empresa TEA ediciones, que se encarga de la elaboración y adaptación de test psicológicos, realizó una adaptación del DAT-5 en la población española en el año 2010, esta adaptación incluye solo 7 de las pruebas de la versión original, estas son: (a) Razonamiento Numérico, (b) Razonamiento verbal, (c) Razonamiento Abstracto, (d) Razonamiento Mecánico, (e) Relaciones espaciales, (f) Ortografía, y (g) Rapidez y Exactitud Perceptiva.

La adaptación española del DAT-5 se basa en la Forma C de la versión americana. Entre las modificaciones realizadas, se suprime el test de Uso del Lenguaje, ya que respondía a una estructura idiomática distinta a la española; no sufrieron variación alguna los ítems de los test carentes en absoluto de contenido verbal: Razonamiento Abstracto, Rapidez y Exactitud Perceptiva y Relaciones espaciales. El penúltimo subtest mencionado, se cambia el orden de colocación, situándose en último lugar para facilitar la sustitución en la Hoja de Respuesta. En el resto de las pruebas se realizaron cambios que no influyeron ni en la estructura, ni en el tipo de formulación propuesto por los autores originales (Cordero & Corral, 2010).

La estructura de esta batería está construida en dos niveles con el objetivo de abarcar dos grupos distintos de nivel escolar. El Nivel 1 se aplica a estudiantes de educación media de 7° hasta 9° grado; y el Nivel 2 es administrado a alumnos o adultos que por lo menos hayan cursado 10° Grado. En cada una de las pruebas, sus condiciones de aplicación, así como su número y naturaleza de los reactivos son diferentes con respecto a los demás (Bennett et al., 1990). En la Tabla 1 se muestran los números de ítems y el tiempo de aplicación obtenidos del Manual del DAT-5 publicado por Bennett, Seashore y Wesman (1990). Es relevante señalar, según Cordero & Corral (2010) que dichos datos son válidos y adecuados para la adaptación española del test, con las salvedades de los tiempos de ejecución que están encerrados en paréntesis.

Tabla 1. *Número De Ítems y Tiempo De Aplicación Del Test De Aptitudes Diferenciales-5ta Versión.*

	Nivel 1	Grado (7-9)	Nivel 2	Grado (10...)
TEST	Número de ítems	Tiempo (minutos)	Número de ítems	Tiempo (minutos)
Razonamiento Verbal	40	25(20)	40	25(20)
Razonamiento Numérico	40	30(20)	40	30(20)
Razonamiento Abstracto	40	20	40	20
Rapidez y Exactitud Perceptiva				
Parte 1				
Parte 2	100	3	100	3
	100	3	100	3
Razonamiento Mecánico	60	25(20)	60	25(20)
Relaciones Espaciales	50	25(20)	50	25(20)
Ortografía	40	10(12)	40	10(12)
Uso del Lenguaje	40	15	40	15

Nota. Tomada de “El Manual del DAT-5” Cordero y Corral, 2010, TEA ediciones, p. 11.

Las modificaciones realizadas en el Test de Razonamiento Numérico y Razonamiento Mecánico serán descritas a continuación. Con respecto a la batería original, en el test de Razonamiento Numérico solo se tradujo la parte verbal introductoria o explicativa del problema planteado en el reactivo y se hizo la sustitución de ciertos signos aritméticos (la división y la coma); por otro lado, en el test de Razonamiento Mecánico se modificaron aquellas palabras en inglés por su correspondiente en español (Cordero & Corral, 2010) siendo así estas las variaciones del test original presentado por Bennett, Seashore y Wesman en 1990.

Para la adaptación del DAT-5 realizada por Cordero y Corral (2010) se utilizó una muestra compuesta principalmente por sujetos con edades comprendidas entre los 12 y 17 años de edad y cursantes de 7° Grado hasta 11° Grado, en donde se controlaron las variables sexo, región (sur, norte, centro y levante) y tipo de centro (oficial o privado). Las muestras obtenidas para la tipificación se pueden observar en la Tabla 2, sólo se toman en cuenta los sujetos que participaron en los test que abarcan el objetivo de esta investigación, los datos son tomados de Manual del DAT-5 (Cordero y Corral, 2010). A partir de esta muestra se obtuvieron las normas de aplicación españolas.

Tabla 2. *Composición De La Muestra De Tipificación Del DAT-5 En La Adaptación Española, Nivel 2.*

Test	5to año de Bachillerato		Estudiantes Universitarios
	H	M	V+M
NR	139	115	135
AR	136	116	135
MR	139	116	135
VR+NR	136	115	135

Normas de Aplicación y Corrección del DAT

Las normas de aplicación son de vital importancia ya que determinan el cómo un instrumento mide los rasgos psicológicos y determinan las reglas de medición para interpretar los resultados de la aplicación (Aiken, 2003). En la presente investigación no es la excepción, ya que mantener las reglas de medición permitirá establecer una adecuada aplicación del DAT-5.

Los materiales necesarios para la aplicación de esta prueba son los cuadernillos, hojas de respuesta, hoja en blanco, lápiz número 2 y borrador. Para la presente investigación se utilizará el cuadernillo del nivel 2, el cual contiene los siete subtests que integran el DAT-5, eso no significa que se deben aplicar los 7 test en un mismo momento, es posible seleccionar algunos, pero por motivo del presente estudio se aplicarán los 7 test en dos sesiones. Los cuadernillos serán utilizados en varias ocasiones lo cual facilitará los aspectos económicos de la investigación ya que las contestaciones se anotan en la hoja de respuestas, sin embargo, hay que comprobar que no haya anotaciones sobre ellos para su uso posterior, y se debe borrar perfectamente cualquier marca o señal que se hubiera hecho. Por otro lado, se usa la hoja de respuesta (Anexo A) de uso único para el sujeto evaluado, dos páginas (en la primera VR, NR, AR y MR, y en la segunda SR y OR). Se recomienda aplicar en ese orden los subtests, y se debe informar a los participantes que lean con cuidado las instrucciones en cada uno de los test y marcar una sola respuesta en cada ítem. Para el test de Razonamiento Numérico se distribuye previamente una hoja en blanco para la posible realización de operaciones.

Para mantener la homogeneidad en las situaciones de la administración, la aplicación se realiza en un salón de clases. Se tomó en cuenta tener un ayudante por cada 25 examinados.

Se toman en cuenta las siguientes instrucciones de aplicación colectiva dadas por Cordero & Corral (2010):

1. Leer completa y atentamente las instrucciones específicas.
2. Informar los test que se aplicaran en la sesión y familiarizar a los sujetos con el sistema de codificación.
3. Distribuir los materiales necesarios.
4. Emplear todo el tiempo necesario para que los sujetos entiendan lo que tienen que hacer y la forma de marcar la respuesta
5. Una vez que inicie la prueba comprobar que los sujetos marquen sus respuestas en los espacios y en la forma adecuada (no se puede facilitar ayuda a los ítems que no sean de ejemplo)
6. Terminada la prueba, comprobar que la hoja de respuesta no posea marcas extrañas o duplicadas y si se han borrado bien las contestaciones.

Corrección e Interpretación del DAT-5

Para fin de esta investigación no se pretende usar la hoja de perfil de puntuaciones, ya que no se utilizan los baremos de la población española, es decir que se dependerá de los puntajes brutos de cada uno de los test para el análisis psicométrico, siguiendo la Teoría Clásica de los Test.

La forma de corrección es uniforme para todos los test, se lleva a cabo mediante la comparación de las respuestas marcadas por el sujeto con las respuestas correctas señaladas mediante cuadrados o rombos en la Plantilla de Corrección (Anexo B). El proceso recomendado según Cordero y Corral (2010) es:

1. Revisar cuidadosamente la Hoja de respuesta para ver si en alguno de los ítems se ha dado más de una contestación, si es el caso se tachará todas las alternativas de ese reactivo con una raya horizontal visible, se considerará respuesta nula.

2. En caso de haberse aplicado nivel 2, cada una de las marcas que aparezcan rodeadas por un cuadrado o rombo constituyen un acierto.
3. Al obtener la Puntuación Directa (PD) de cada test (Sumatoria de cada acierto) se debe colocar en el espacio donde aparezca la marca "PD = "+"

Las PD equivale al número de respuestas que el sujeto ha contestado correctamente en cada test, dichas puntuaciones se relacionan directamente con el contenido específico del test evaluado. Las PD no se pueden comparar entre sí, puesto que cada subtests de la batería difieren tanto de longitud, contenido y dificultad, es decir, una puntuación directa debe ser interpretada únicamente en relación a su conjunto específico (Cordero y Corral, 2010).

Abordaje Metodológico de Corte Psicométrico

Para cumplir con una correcta adaptación a la población venezolana es necesario conocer el comportamiento de los subtests a estudiar, para ello es necesario conocer la base teórica que subyace a la estructura de los test psicológicos la cual permite comprender el abordaje metodológico de corte psicométrico que se hará en la presente investigación permitiendo así realizar un análisis e interpretación inteligible de los datos.

En el marco que agrupa los enfoques que han teorizado sobre la estructura de los test psicométrico se encuentra la *Teoría de Respuesta al Ítem (TRI)*, "caracterizada por especificar una función matemática (curva característica del ítem) que relaciona la probabilidad de que un sujeto responda correctamente a un ítem cualquiera con una característica o rasgo subyacente denominado θ " (Barbero, 1999, p.196) y la *Teoría Clásica de los Test (TCT)*, que se ha diferenciado por asumir que la puntuación obtenida en un test, está formada por dos componentes, la puntuación verdadera del individuo en el test y el error de medida (Meneses, Barrios, Bonillo, et al., 2013, Muñiz, 2010).

Entre las principales discrepancias de ambas teorías, encontramos que la TRI está centrada en la actuación de los sujetos en cada uno de los ítems que conforman el test, mientras que la TCT se ocupa de la actuación del sujeto en el test total. La Teoría de Respuesta al Ítems suele ser muy útil para evaluar y crear test paralelos, mientras que la TCT se ha encargado de enfocarse en evaluar las propiedades de fiabilidad y validez para indicar a sus usuarios que los test que utilizan son útiles, es decir, son precisos y miden lo que pretenden medir. Esta última es usada en la presente investigación, ya que se adecua a un primer acercamiento para conocer si el test es confiable y válido en la población venezolana.

Además, en la TCT se han contemplado dos características clave para que las medidas realizadas por un instrumento sean objetivas: (1) se buscan evidencias de validez, y (2) se busca evidencias de confiabilidad. Vale acotar que la fiabilidad precede a la validez, es decir, primero debe evaluarse que las medidas sean confiables y luego que estas sean válidas, se asume que los coeficientes de validez no pueden ser mayores a los coeficientes de confiabilidad (Magnusson, 2009).

Con respecto al cálculo de la confiabilidad de los instrumentos existen diversos procedimientos empíricos para la obtención del coeficiente de confiabilidad, entre los más utilizados se encuentran: el método de formas paralelas (Spearman-Pearson), el test re-test (Correlación de Pearson), el método por división por mitades (Confiabilidad Pearson/Spearman-Brown) y consistencia interna (Coeficientes de Kuder-Richardson y Alfa de Cronbach) (Negrón y Peña, 2004).

Tal y como se mencionó, uno de los procedimientos que son utilizados para evaluar el grado de confiabilidad de una prueba y que es utilizado en esta investigación es el coeficiente Kuder-Richardson. Esta prueba estadística ha permitido expresar la consistencia interna de un test a partir de la variación entre sus ítems cuya característica definitoria suele ser que la respuesta a los reactivos

suele ser dicotómica, por ejemplo, el DAT al ser un test de ejecución máxima se esperan dos tipos de respuesta: correcta o incorrecta, cuanto más elevada sea la proporción de la covariación entre estos ítems respecto a la varianza total del test, más elevado será el valor del coeficiente, es decir, si el coeficiente arrojase un valor de 0, estaría indicando que cada reactivo de la prueba mide un aspecto diferente, por el contrario, la ocurrencia de un coeficiente igual a 1 señalaría que todos los ítems miden el mismo aspecto, lo cual equivale a una máxima comunalidad y alta confiabilidad (Negrón y Peña, 2004).

Nunnally y Berstein (1995) considera que el valor mínimo aceptable del coeficiente de fiabilidad se encuentra en .70, sobre todo en un contexto de investigación básica, en cambio, en un contexto aplicado como el escolar o el clínico, es necesario que la fiabilidad sea más elevada, situándose por encima de .80 o .90.

En cuanto a la segunda propiedad evaluada de un test conocida como validez, la cual expresa la capacidad que tiene el test de medir aquello que pretende medir, es fundamental para su correcta interpretación (Magnusson, 2009). Para comprobar la validez de un instrumento se deben acumular evidencias o indicios (evidencia basada en la validez de contenido, validez de constructo y validez predictiva o de criterio) que proporcionen una base científica para interpretar las puntuaciones de una prueba de manera adecuada. Por ello, se debe tener claro que, (a) las medidas no son válidas o inválidas en sí mismas, la validez está supeditada a la interpretación y los usos propuestos para los datos, (b) la validez es un asunto de grados y no del todo-o-nada, (c) la interpretación de los resultados de la aplicación de un test se debe basar en las evidencias empíricas y las teorías que se ajusten mejor al fenómeno en cuestión; y (d) no existe una validez única para un instrumento, esta depende del propósito científico o práctico de quien la utiliza (Kerlinger y Lee, 2002).

Según la AERA, APA y NCME (1999) la forma principal de validez es la de constructo, siendo que la misma se muestra mediante la evidencia mostrada de

cinco fuentes diferentes: la estructura interna de la prueba o de constructo (frecuentemente llamada validez de constructo); la asociación con otras variables (el proceso psicológico implicado al responder o validez de criterio); el contenido de la prueba o validez de contenido; las consecuencias del empleo de la prueba (validez consecucional); y el funcionamiento diferencial de los ítems (sesgo del test en los grupos).

Teniendo en cuenta los párrafos anteriores que trataban sobre la confiabilidad y la validez del test, Magnusson (2009) recalca que los test no poseen las características de evidencia de validez y de confiabilidad por sí mismos, sino que forman parte de la población y el tiempo en cual fue aplicado el test. Por ello, el mismo autor recomienda que después de cierto periodo de tiempo se deben volver a realizar análisis psicométricos para conocer si el instrumento continúa presentando la misma valoración en evidencias de validez y confiabilidad. Siendo dicha afirmación un justificativo clave para la ejecución de la presente investigación.

A continuación, se presente un análisis de las propiedades psicométricas de los tres subtests (RN, RA y RM) y el Índice de Aptitud académica obtenidos principalmente en la adaptación española del DAT-5 en la Forma C de la batería original, así como los estudios de validez y confiabilidad del instrumento.

Razonamiento Numérico (RN)

El Razonamiento Numérico (RN) se entiende como la capacidad para comprender relaciones numéricas, facilidad para manejar conceptos numéricos y trabajar con materiales cuantitativos (Bennett et al., 1990).

En cuanto a la fiabilidad presentada por este subtests, en la adaptación española del DAT-5, se obtiene que a partir de una muestra de 205 españoles cursantes de 5to año de bachillerato Cordero & Corral (2010) obtuvieron una consistencia interna alta ($r = .79$) y un SEM de 2.32, además reportaron estadísticos de tendencia central como una media de 13,163 y una desviación

estándar (SD) de 5.07, lo que supone que este sub-test tiende a medir este constructo de manera consistente suponiendo que los ítems buscan medir distintos aspectos del mismo constructo.

Por otro lado, la validez del DAT-5 en su adaptación española se basó principalmente en la validez de contenido, la validez de constructo y en la validez del criterio. Cordero & Corral (2010) al evaluar la validez de contenido del subtests de, encontraron, como muestra la Tabla 3, correlaciones altas ($r=.86$) con el índice de Aptitud Académica, asociaciones moderadas con Razonamiento Verbal y Abstracto y por último correlaciones bajas con los subtests de Ortografía, Relaciones Espaciales, Rapidez y exactitud perceptiva y Razonamiento Mecánico.

En el mismo sentido, Bennett et al. (1990) buscaron evaluar la validez convergente del subtest de RN correlacionando el subtests RN con otros test de aptitudes como lo son American College Testing (ACT), Armed Services Vocational Battery (ASVAB) y el Preliminary Scholastic Aptitude Test (SAT) (Tabla 4). Obteniendo que el subtest de Razonamiento Numérico correlaciona moderadamente con el ACT y la prueba de matemáticas del SAT y obteniendo una correlación moderada-alta con el ASVAB.

Tabla 3. *Intercorrelaciones Entre RN Y Las Puntuaciones Directas De Los Subtests Del DAT-5(Nivel 2) En La Muestra De Españoles Cursantes De 5to Año De Bachillerato (Correlación De Pearson)*

Test	RV	RA	RM	RE	OR	PSA	RV+RN	N
RN	0.50	0.61	0.48	0.42	0.23	0.35	0.86	251

Tabla 4. Coeficientes De Correlación Entre El DAT-5 (RN) Y Otros Test De Aptitudes (Muestra americana De 11vo Grado).

Test	N	RN
ACT <i>Inglés</i> <i>Estudios Sociales</i> <i>Ciencias Naturales</i>	48	r=.46 r=.33 r=.39
ASVAB <i>Aptitud Académica</i>	40	r=.70
SAT Verbal Matemáticas	44	r=.37 r=.64

Para finalizar, Cordero y Corral (2010) evaluaron la validez de criterio por medio de una muestra de 107 estudiantes españoles cursantes del 3er año de Bachillerato, en donde correlacionaron las notas obtenidas al final del curso inmediatamente anterior con los resultados obtenidos en el subtests de RN que se muestran en la Tabla 4, los autores encontraron correlaciones moderadas ($r=.486$) con la asignatura matemáticas, bajas con lenguaje ($r=.247$) y bajas o nulas con dibujo ($r=0.00$) y tecnología ($r=0.036$). Se concluye de este modo que el subtest de RN es capaz de predecir de manera moderada los resultados que los estudiantes tendrán en matemática y posee una predicción baja con el desempeño en el área de lenguaje de los estudiantes.

Razonamiento Abstracto (RA)

El Razonamiento Abstracto (RA) es la capacidad de razonamiento no verbal para descubrir relaciones en esquemas de figuras abstractas, generalizar y deducir principios a partir de esquemas no verbales. La tarea se basa en determinar el principio que está detrás de la transformación de la figura y demostrar esa comprensión eligiendo el diagrama lógico (Bennett et al., 1990).

En cuanto a la confiabilidad presentada por el test Razonamiento Abstracto, Cordero & Corral (2010) a partir de una muestra de 204 españoles cursantes de 5to año de bachillerato obtuvieron una consistencia interna alta ($r = .86$) y un SEM de 2.59, además informaron estadísticos básicos como una media de 20.31 y una desviación estándar (SD) de 6.92, lo que supone que el test de AR tiende a medir de manera confiable el constructo de razonamiento abstracto.

En cuanto a la validez, Cordero y Corral (2010) evaluaron la evidencia de validez de contenido, validez de constructo y validez de criterio.

En cuanto a la validez de contenido para establecer la homogeneidad o heterogeneidad de las medidas del constructo, al comparar cada uno de los subtests pertenecientes al DAT con respecto a Razonamiento Abstracto, Cordero & Corral (2010) consiguieron una asociación positiva alta con el índice de Aptitud Académica ($r = .70$), correlaciones moderadas positivas con los subtests de Razonamiento Verbal ($r = .61$), Razonamiento Numérico ($r = .61$), Razonamiento Mecánico ($r = .64$), Relaciones Espaciales ($r = .67$) y en Rapidez y Exactitud Perceptiva ($r = .41$). Por otro lado, encontraron una correlación baja y positiva con Ortografía ($r = .20$). Estos resultados reflejan que la aptitud de RA influencia y se ve influenciado por una serie de aptitudes, pero que logra sin embargo diferenciarse de ellas.

En el mismo sentido, para evaluar la validez convergente del sub-test de RA, Bennett et al. (1990) encontraron correlaciones moderadas entre este subtest y otros test que teóricamente miden lo mismo, los resultados son mostrados en la

Tabla 5. Estos datos indican que el subtest de RA se correlaciona de manera positiva y moderada con el ASVAB ($r=.48$) y con el subtests de Matemática ($r=.53$) del SAT, del mismo sentido correlaciona bajo con el ACT y el Subtests Verbal ($r=.24$) perteneciente al SAT. En resumen, el AR es un elemento característico del test del DAT y permitiendo ser un test muy útil para evaluar el Razonamiento Abstracto.

Tabla 5. *Coeficientes De Correlación Pearson Entre El RA Y Otros Test De Aptitudes (Muestra americana De 11vo Grado).*

Test	N	RA
ACT <i>Inglés</i> <i>Estudios Sociales</i> <i>Ciencias Naturales</i>	48	$r=.36$ $r=.24$ $r=.29$
ASVAB <i>Aptitud Académica</i>	40	$r=.48$
SAT Verbal Matemáticas	44	$r=.24$ $r=.53$

Razonamiento Mecánico (RM)

El subtests de Razonamiento Mecánico (RM) mide la capacidad de comprensión de principios básicos mecánicos de maquinaria, herramientas y movimientos (Bennett, Seashore y Wesman, 1990).

En cuanto a la fiabilidad presentada por este subtests, en la adaptación española del DAT-5, a partir de una muestra de 204 españoles cursantes de 5to

año de bachillerato Cordero & Corral (2010) obtuvieron una consistencia interna alta ($r = .90$) y un SEM de 3.17, además informaron estadísticos básicos como una media de 31,15 y una desviación estándar (SD) de 10.02, lo que supone que los reactivos de este test miden de manera consistente el constructo de MR encontrándose poca variación entre ellos.

En cuanto a la validez, Cordero y Corral (2010) evaluaron la evidencia de validez de contenido, validez de constructo y validez de criterio.

En la Tabla 6 se observa que al evaluar la validez de contenido del subtests de RM Cordero y Corral (2010) encontraron correlaciones moderadas con todos los subtests, a excepción del subtests Rapidez y Exactitud Perceptiva ($r=.33$) y una correlación nula con Ortografía ($r=.00$). Se evidencia que el test de RM puede ser influido de manera moderada por las capacidades que se necesitan para resolver los test mencionados.

Tabla 6. *Intercorrelaciones Del RM Entre Las Puntuaciones Directas De Los Subtests Del DAT-5 (Nivel 2) En La Muestra De 5to Año De Bachillerato, Hombres + Mujeres (Correlación De Pearson).*

Test	RV	RN	RA	SR	OR	PSA	RV+RN	N
RM	0.59	0.48	0.64	0.69	0.00	0.33	0.61	251

Bennett et al. (1990) consiguieron evidencia de validez de constructo al comparar el test de RM con otros test de aptitudes que se muestran resumidos en la Tabla 7. Los autores consiguieron una correlación positiva moderada entre RM y el Preliminary Scholastic Aptitude Test ($r=.49$ y $.54$), con el Armed Service Vocational Battery ($r=.43$) y con el American College Testing ($r=.25$ a $.44$). Dando gran importancia al DAT por ser una batería capaz de medir esta capacidad que otras baterías son incapaces de abarcar de manera certera.

Tabla 7. Coeficientes De Correlación Entre El MR Y Otros Test De Aptitudes (Muestra americana De 11vo Grado).

Test	N	RM
ACT	48	
<i>Inglés</i>		r=.36
<i>Estudios Sociales</i>		r=.25
<i>Ciencias Naturales</i>		r=.44
ASVAB	40	
<i>Aptitud Académica</i>		r=.43
SAT	44	
Verbal		r=.49
Matemáticas		r=.54

En Venezuela se han realizado pocos estudios acerca del DAT. Existe un estudio llevado a cabo en Maracaibo en la Universidad Rafael Urdaneta por Albornoz y Torres (2011), trabajaron en una muestra compuesta de 1214 bachilleres que optaron por un cupo en la Facultad de Ingeniería periodo 2009-2010 se les evaluó en las pruebas de Razonamiento Abstracto, Espacial y Mecánico del DAT tercera revisión americana, con el objetivo de crear normas venezolanas. Encontraron como resultado que la media de los bachilleres venezolanos estaba por ligeramente por debajo de la media americana (USA). En la Subprueba RA la media fue de $X=24.1$ ($S=12.12$) en mujeres y de $X=25.88$ ($S=12.24$) en hombres venezolanos, mientras que en las normas americanas la media fue de $X=25.4$ ($S=12.0$) y de $X=27.00$ ($S=11.2$), obteniendo evidencia de

que, a pesar de que existe una diferencia entre las medias en las dos poblaciones, dicha diferencia no alcanzó la significancia estadística.

En cuanto a la sub-prueba de RM los autores encontraron una media de $X=17.29$ ($S=8.70$) en mujeres y de $X=24.63$ ($S=10.75$) en hombres venezolanos mientras que en las normas americanas la media obtenida fue de $X=24.6$ ($S=11.0$) y de $X=39.60$ ($S=12.5$) respectivamente, resultando en una diferencia significativa entre los grupos contrastados, lo que supone que los baremos establecidos con normas extranjeras pueden no representar verdaderamente las características de la población venezolana, ya que los puntajes de comparación no son equivalentes entre ambas poblaciones, suponiendo entonces que al ser comparados con dichas normas, los sujetos venezolanos estarían contrastados con un grupo que no es su etario.

En el mismo sentido, Tiniacos (2008), realizó un estudio de la Validez del subtests de Razonamiento Numérico del DAT, en 64 estudiantes universitarios de la Universidad Rafael Urdaneta de Maracaibo (Zulia, Venezuela), encontrando una media de rendimiento muy bajo, ubicando a las mujeres en el percentil 5 y a los hombres por debajo del 10 utilizando las normas de los Estados Unidos baremos de comparación.

Por otro lado, Cordero & Corral (2010) señalan que se deben presentar los datos obtenidos por el DAT separados por sexo, se debe considerar esto para evitar una discriminación sexual indeseable ya que habitualmente los sujetos obtienen puntuaciones diferentes en algunos de los subtests en función de su sexo. De este modo, se comprende que las puntuaciones que los sujetos obtienen en el test pueden variar en función de algunas variables de corte social-contextual y personal (Cordero & Corral, 2010). Los hombres particularmente tienden a puntuar más alto que las mujeres en Razonamiento Mecánico y en Razonamiento Numérico, mientras que las mujeres obtienen puntuaciones más elevadas en Rapidez y Exactitud Perceptiva y en Ortografía, dichas diferencias fueron obtenidas también por el DAT-5 original (Bennett et al., 1990).

Ureta-Morales (2010) realizó un estudio longitudinal del DAT, en donde analizó datos desde 1999 hasta el 2009, en donde se evaluaron 74814 estudiantes de Guatemala cursantes del 9no grado, de colegios públicos y privados. En esta investigación, Ureta-Morales obtuvo diferencias significativas entre los géneros (34414 varones y 40397 mujeres), encontrándose que los hombres tienen mejor rendimiento que las mujeres en Razonamiento Mecánico ($t=74.307$, $p<0.0001$), siendo esta diferencia grande ($d=.749$). Con respecto al Razonamiento Abstracto se encontró con una diferencia moderada ($t=34.376$, $p<0.0001$; $d=.332$) entre los hombres y mujeres, donde se evidencia que los hombres en promedio tienden a desempeñarse mejor que las mujeres. En el sub-test de Razonamiento Espacial se encontró un tamaño del efecto moderado ($t=34.714$, $p<0.001$; $d=.348$); en las pruebas de Razonamiento Verbal se encontró una magnitud de diferencia pequeña ($t=24.376$, $p<0.0001$; $d=.237$), así como también en el Razonamiento Numérico ($t=19.383$, $p<0.0001$; $d=0.189$), y por último, se halló que la diferencia menos consistente entre los sexos se encuentra la Subprueba Velocidad y exactitud teniendo un tamaño del efecto trivial ($t= -9.34$, $p<0.0001$; $d=.094$).

Con respecto a los resultados de las diferencias en cuanto al género encontradas por Ureta-Morales (2010), Echavarrí, Godoy y Olaz (2007) consiguieron resultados similares y otros contradictorios. En una muestra de estudiantes universitarios compuesta por 816 mujeres y 713 varones de nacionalidad argentina, los autores hallaron que los varones aventajan a las mujeres en las pruebas del DAT de razonamiento verbal ($t=2,21$; $p<0.05$; $d=0.11$) en razonamiento abstracto ($t=3.20$; $p<0.001$; $d=0.16$) y razonamiento numérico, pero las diferencias encontradas corresponden a un tamaño de efecto pequeño ($d<.2$). Por otro lado, las mujeres aventajan a los hombres en las subpruebas de ortografía ($t= -10.23$; $p<0.0001$; $d =-0.53$) y en lenguaje ($t=12.52$, $p<0.0001$; $d= -0.65$) suponiendo que las magnitudes de diferencias entre los dos grupos en estas sub-pruebas es mediana.

Smiliansky y Tolces (2012) encontraron en su investigación evidencia de diferencias en la media de los puntajes de cada subtests en función del género de los participantes, el estudio fue realizado con una muestra de estudiantes de 9no grado de Paraguay, siendo 315 masculinos y 295 femeninos. Los autores encontraron que, específicamente las mujeres exhiben un mejor desempeño en las Subpruebas de Razonamiento Verbal y Ortografía, por otro lado, los hombres presentan puntuaciones más altas en Razonamiento Numérico y Razonamiento Mecánico.

Carreras, Nieto, Valentini, Curran y Carreras (2015), evaluaron los subtests de Razonamiento Verbal, Razonamiento Numérico y Abstracto del DAT-T en una muestra de 169 estudiantes universitarios argentinos. En esta investigación, los autores encontraron diferencias significativas en función del sexo de los participantes. En el sub-test de Razonamiento Verbal los hombres ($M=24.02$; $DT=8.56$) obtuvieron mayor puntaje que las mujeres ($M=18.56$; $DT=6.44$) siendo esta diferencia significativa ($p=.000$). En el sub-test de Cálculo, los hombres reflejaron mayor puntuación ($M=9.28$; $DT= 5.91$) que las mujeres ($M=6.58$; $DT=3.74$) siendo esta diferencia significativa ($p=.000$), por último, en el sub-test de Razonamiento Abstracto los hombres obtuvieron mayores puntuaciones ($M=25.38$; $DT=11.23$) que las mujeres ($M=20.72$; $DT=7.05$) siendo esta diferencia también significativa al $p=.000$.

Sin embargo, existen autores que no han encontrado diferencias significativas entre las puntuaciones del test en función del sexo de los sujetos en algunas pruebas. Por ejemplo, Tiniacos-Peña (2008) en un estudio realizado en Venezuela, en donde participaron 64 estudiantes universitarios de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Rafael Urdaneta en Venezuela, indicó que no encontraron diferencias significativas entre el sexo con respecto a los resultados obtenidos en la Subprueba de Razonamiento Numérico (RN) del DAT-5 ($Z= -0,659$, $p<0.05$).

Tomando en cuenta toda la evidencia, puede concluirse que hay indicios sobre la diferencia en cuanto a los puntajes obtenidos por los sujetos en los subtest del DAT en función de su sexo. Esta diferencia es particularmente notable en los subtest de Razonamiento Abstracto y Razonamiento Numérico, donde los hombres tienden a obtener mejores resultados que las mujeres, siendo sin embargo que las mujeres obtienen mejores puntuaciones en Razonamiento Verbal, Rapidez y Exactitud Perceptiva y Ortografía. Debe tenerse en cuenta que todas las diferencias mencionadas resultan ser moderadas o bajas.

En conjunción con la afirmación de que variables de corte social-contextual pueden influir en las puntuaciones que obtienen los sujetos en el test como señalan Cordero y Corral (2010), Ureta-Morales (2010) llevó a cabo un estudio buscando evaluar posibles diferencias entre el tipo de establecimiento educativo y las puntuaciones obtenidas en el DAT por parte de los sujetos. El autor encontró que existen diferencias significativas en los puntajes del test, en donde los colegios públicos puntúan más alto en Razonamiento Numérico, Espacial y Velocidad y Exactitud; a diferencia de los colegios privados que obtienen calificaciones más altas en el subtests de Razonamiento Verbal, Mecánico y Abstracto obteniendo un tamaño del efecto trivial ($d < .1$) en todas las mediciones, indicando que las superioridades no son tan robustas.

Carreras et al. (2015) por otro lado, evaluaron las posibles diferencias en las puntuaciones que los sujetos podían obtener en los test en función del tipo de institución donde cursan estudios (si esta era privada o pública). Teniendo en cuenta dicha división, los autores no encontraron diferencias significativas entre ambos grupos, por lo que puede decirse que, a pesar de que la evidencia presentada anteriormente es limitada, no existe una consistencia en los resultados reportados y no puede concluirse sobre la existencia o no de dicha diferencia en cuanto a los puntajes de los sujetos en función del tipo de institución donde cursan estudios.

Tomando en cuenta una variable relacionada con la anterior, Realpe (2000) realizó un trabajo de grado en donde buscó realizar baremos acordes a la realidad económica de Quito, Ecuador; delimitando los grupos en Nivel Socioeconómico (NSE) alto, medio y bajo, evaluando a través del DAT las aptitudes de 985 estudiantes pertenecientes a estudiantes de 9 colegios cursantes del 6to curso alumnos.

Como muestra en la Tabla 10, Realpe (2002) encontró que los sujetos ubicados en un NSE alto obtuvieron mayores puntaje (media aritmética) en los subtests de Razonamiento Verbal, Numérico, Abstracto, Mecánico y con excepción de Rapidez y Exactitud Perceptiva, los sujetos ubicados en un NSE medio se ubicaron en segundo lugar en cuanto a las puntuaciones obtenidas, exceptuando en los test de Razonamiento Verbal y Rapidez y Exactitud Perceptiva donde se encontraron en último lugar; por último, las puntuaciones más bajas las obtuvieron los sujetos que se encontraron en el NSE bajo, con excepción del subtests de Rapidez y Exactitud Perceptiva donde obtuvieron el primer lugar y además fueron catalogados en segundo lugar en Razonamiento Verbal. Vale destacar, sin embargo, que sólo existen diferencias significativas en dos subpruebas, en el NSE alto con respecto a los demás en Razonamiento abstracto; en el NSE bajo en Rapidez y Exactitud Perceptiva. En las demás subpruebas las diferencias no son significativas.

Con respecto a la confiabilidad el DAT-5 en su versión española, Cordero & Corral (2010) llevaron a cabo un estudio donde calcularon la consistencia interna de los reactivos mediante el coeficiente de Kuder-Richardson con una población de sujetos cuya edad oscilaba entre los 12 y 17 años de edad, donde se buscó representación de ambos géneros, se incluyeron personas de diferentes regiones del país, y se tomó en cuenta los tipos de institución educativa (pública o privada), consistiendo la muestra total en 390 personas de nacionalidad Española. Los autores encontraron coeficientes de confiabilidad en un rango de .75 a .92 entre los subtests (Cordero & Corral, 2010).

Tabla 8. *Media Aritmética Correspondiente A Los Seis Factores Del DAT Aplicados A 985 Alumnos De Los Niveles Socioeconómicos Altos, Medio Y Bajo (Realpe, 2000).*

Nivel Socioeconómico	VR	NA	AR	SR	MR	CSA
Alto	21.9	19.1	38.4	36	43.9	72.96
Medio	15.8	17.2	33.3	30.6	41.6	67
Bajo	15.9	15.3	30.7	30.2	41	77.5
Puntajes de Referencia	50	40	50	60	68	100

Cuando se llevó a cabo la estandarización el DAT para la población mexicana, Esquivel et al. (2004) llevaron a cabo el estudio en una muestra de 1208 hombres y 1819 mujeres, de planteles tanto públicos como privados, obteniendo coeficientes de Kuder-Richardson entre los subtests de 0.71 a 0.9 al comparar los datos obtenidos por el DAT-5. De este modo los autores concluyen que en su versión española el comportamiento del test es similar en cuanto a su confiabilidad.

Smilliansky y Tolces (2012) al realizar una normalización del DAT en Paraguay, trabajaron con una muestra constituida por 610 alumnos cursantes de 9no grado, pertenecientes a escuelas públicas de nivel socioeconómico medio-bajo, obteniendo coeficientes de confiabilidad alrededor de .7917, lo que supone que los valores obtenidos en la confiabilidad del test fueron considerados como altos y moderados acorde a las expectativas del investigador.

Sobre la validez del DAT, Cordero & Corral (2010) realizaron un cálculo de esta propiedad en el DAT-5 en su adaptación española basándose principalmente en:

1. *La validez de contenido*, los autores evaluaron la independencia de los subtests utilizando la correlación de Pearson, indicando que mientras menor similitud mayor es la independencia de los subtest y por ende su utilidad como unidades de la batería, ya que esto supondría que efectivamente los subtest están midiendo aptitudes distintas y se solapan en muy pocas áreas. Obtenido como resultado intercorrelaciones bajas o moderadas entre los sub-test (Tabla 11), siendo que los coeficientes más altos reflejan la semejanza entre los rasgos subyacentes.
2. Sobre *La validez convergente*, entendida como el grado de correlación que guarda un tipo de test particular con otro que se supone mide el mismo constructo. Stover, Brizzio y Guillaume (2011) realizaron un estudio con 186 estudiantes de último año de nivel medio y universitarios, en donde se analizó la validez convergente del subtest de Razonamiento Abstracto del DAT con el Test de Matrices Progresivas de Raven, obteniendo una correlación de Pearson significativa tanto para los estudiantes de educación media ($r=.44$; $p<.01$) como para los universitarios ($r=.536$; $p<.01$). También se aplicó el mismo procedimiento con el subtests de Razonamiento Verbal y las subpruebas de Analogías y Vocabulario del WISC III; con respecto a los alumnos de nivel educativo medio se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre estos dos test ($r=.396$; $p<.05$) y en los universitarios esta correlación no resultó ser significativa.
3. *La validez de criterio*, entendida como la relación existente entre el test y las medidas de un criterio definido que la prueba es capaz de predecir. Cordero & Corral (2010) correlacionaron las puntuaciones obtenidas en el

DAT con los resultados reales de los alumnos cursantes de 3er año de bachillerato en sus estudios académicos obteniendo los resultados mostrados en la Tabla 12.

Tabla 9. *Intercorrelaciones Entre Las Puntuaciones Directas De Los Test Del DAT-5 (Nivel 2) En La Muestra De Españoles Cursantes De 5to Año De Bachillerato (Correlación De Pearson).*

Test	RV	RN	RA	RM	SR	OR	PSA	RV+RN	N
RN	0.50	...	0.61	0.48	0.42	0.23	0.35	0.86	251
RA	0.61	0.61	...	0.64	0.67	0.20	0.41	0.70	248
RM	0.59	0.48	0.64	...	0.69	0.00	0.33	0.61	251
RV+RN	0.87	0.86	0.70	0.61	0.54	0.27	0.37	...	251

Con respecto al carácter predictivo de las puntuaciones que el DAT pueda tener sobre el rendimiento académico del estudiante, debe entenderse que la validez de criterio se caracteriza por establecer que las puntuaciones del test pueden predecir los resultados en un criterio externo (Muñiz, 2003). Para la predicción de un criterio se recurre a técnicas estadísticas como las correlaciones, regresión lineal simple o regresión lineal múltiple. Como menciona Magnusson (2009), para aplicar estos modelos es necesario que se cumplan los siguientes supuestos: (a) que las distribuciones de las variables medidas sean normales, (b) y se deben cumplir los supuestos de linealidad y homocedasticidad.

Corengia, Pita, Mesurado y Centeno (2013) realizaron un estudio en donde utilizaron el promedio de calificaciones del primer año de 1530 estudiantes universitario argentinos pertenecientes a diversas carreras como Negocios, Comunicación Social, Derecho, Medicina y Enfermería cuyas edades oscilaban

entre 17 y 20 años, correlacionando los resultados de cada una de las subpruebas del DAT para identificar cual subprueba sería el mejor predictor de éxito académico en las distintas carreras.

Tabla 10. *Correlaciones Entre El DAT-5 Y Calificaciones Académicas En Una Muestra Española De Alumnos De 3er Año De Bachillerato (N= 173).*

TEST	ASIGNATURAS			
	Matemática	Lenguaje	Dibujo	Tecnología
Razonamiento Numérico	0.486	0.247	0.00	0.036
Razonamiento Abstracto	0.382	0.195	0.038	-0.013
Razonamiento Mecánico	0.365	0.015	0.092	0.100
Aptitud Académica	0.564	0.420	0.081	0.112

Para llevar a cabo esto, realizaron seis regresiones múltiples construidas a partir del análisis la relación de cada aptitud del DAT con el rendimiento académico de los cursos antes mencionados. Se hallaron relaciones significativas entre las puntuaciones de algunos subtest DAT con el éxito académico en algunos cursos, por ejemplo, en el curso de Negocios se encontró una predicción significativa del rendimiento académico en este curso con las puntuaciones obtenidas en el subtest de Razonamiento Verbal ($p < .01$), Lenguaje, Ortografía ($p < .01$), Razonamiento Abstracto ($p < .01$), Habilidad Numérica ($p < .05$) y Velocidad y Precisión ($p < .05$) explicando en su totalidad las puntuaciones obtenidas en el la

prueba un porcentaje de varianza del promedio académico en Negocios en un 14% ($R^2=.14$).

En Comunicación Social se halló una relación significativa entre los test de Razonamiento Verbal, Lenguaje, Ortografía y Velocidad y Precisión ($p<.0001$), Razonamiento Espacial ($p<.001$) y Razonamiento Abstracto ($p<.01$) logrando en su totalidad explicar un 25% ($R^2=.25$) de la varianza en el rendimiento académico de los alumnos en este curso. En Derecho los subtest que correlacionaron de manera significativa con las puntuaciones obtenidas en el rendimiento académico fueron Razonamiento Verbal, Lenguaje y Ortografía ($p<.000$); Razonamiento Abstracto ($p<.001$), Velocidad y Precisión ($p<.01$), Habilidad Numérica y Razonamiento Mecánico ($p < .05$) explicando un 25% de la varianza en las puntuaciones de este curso también ($R^2=.25$). En Medicina, los subtest que correlacionaron de manera significativa con las puntuaciones académicas fueron Razonamiento Verbal y habilidad Numérica ($p<.000$), Ortografía ($p<.001$), Lenguaje ($p<.01$) y Razonamiento Abstracto ($p<.05$) explicando en su totalidad el 12% de la varianza de las puntuaciones ($R^2=.12$). Por último, los subtest que se relacionaron con los puntajes obtenidos en Enfermería fueron Razonamiento Verbal y Habilidad Numérica ($p<.001$) Razonamiento Abstracto ($p<.01$) y Velocidad y Precisión ($p<.05$) explicando un 34% de la varianza obtenida en las puntuaciones académicas de los estudiantes de enfermería ($R^2=.34$).

En conclusión, los autores hallaron que los resultados en los subtests de Razonamiento Verbal y Abstracto fueron los mejores predictores del rendimiento académico en general, por otro lado, los otros test también aportaron a la predicción del éxito académico, pero en menor medida fueron las subpruebas de Razonamiento Mecánico y Espacial.

En esta misma línea, Tiniacos (2008) realizó un estudio de la Validez predictiva del subtest de Razonamiento Numérico del DAT como predictor de las calificaciones alcanzadas en las materias Matemática I y II de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Rafael Urdaneta en Venezuela en 64 estudiantes

universitarios, encontrando en la materia de Matemática I una media de $X=10.84$ y una desviación típica de $S=2.96$; y en Matemática II hallando una media de $X=10.92$, y una desviación típica de $S=3.55$, ambas materias son calificadas en una escala máxima de 20 puntos donde a mayor puntuación mayor rendimiento en matemáticas. Por otro lado, en el subtest de NR el autor halló que se obtuvo una media de $X=7.27$ ($S=6.15$) obteniendo como resultado de validez predictiva una correlación significativa entre el puntaje RA y las calificaciones de Matemática I ($\text{Chi}^2 = .412$) evidenciando una correlación de menor magnitud con el puntaje en RA y el desempeño de los estudiantes en Matemática II ($\text{Chi}^2 = .227$) indicando que el subtest predice moderadamente el éxito en carreras afines a la matemática.

Luego de haber realizar una breve discusión sobre las propiedades elementales de los test que permitan encuadrar metodológicamente los objetivos de este estudio, puede concluirse que dada la relevancia del DAT-5 para la toma de decisiones de índole vocacional de los estudiantes de bachillerato, se pretende analizar los aspectos psicométricos de este test enmarcados dentro de la Teoría Clásica de los Test tales como la confiabilidad y la validez en la población venezolana, así como también realizar un análisis de los estadísticos descriptivos obtenidos en la muestra y entrever las posibles diferencias que se encuentren en los puntajes de los sujetos en función de su sexo, nivel socioeconómico y tipo de institución donde cursan estudios.

Método

Objetivos

Objetivo general

Realizar un análisis de las propiedades psicométricas, basado en la Teoría Clásica de los Test, de las sub-pruebas de Razonamiento Numérico (RN), Razonamiento Abstracto (RA) y Razonamiento Mecánico (RM) pertenecientes al Test de Aptitudes Diferenciales (DAT-5) de Bennett, Seashore y Wesman (1990) en estudiantes de 5to año de bachillerato con edades comprendidas entre los 15 y 19 años de edad pertenecientes al Área Metropolitana de Caracas, Venezuela.

Objetivos específicos

Para cada una de las sub-pruebas del estudio del DAT-5 (NR, AR y MR):

- Obtener evidencia de la confiabilidad por consistencia interna mediante el coeficiente de Kuder-Richardson.
- Obtener valores asociados al aspecto consecucional del test a través de la estimación de las diferencias en los puntajes obtenidos en cuanto a sexo, nivel socioeconómico y tipo de institución.
- Obtener evidencia de validez a través del cálculo de las correlaciones inter-test en una matriz donde se evidencien las correlaciones entre los test determinando así la paridad/disparidad de los sub-test utilizados en la batería de pruebas (DAT-5)
- Realizar comparaciones entre los estadísticos descriptivos obtenidos y los proporcionados por las normas españolas a través del establecimiento de diferencias entre las medidas de tendencia central de

ambas muestras para conocer las discrepancias entre ambas poblaciones.

- Ubicación de los sujetos venezolanos en los percentiles proporcionados por las normas españolas con el fin de añadir información a la diferencia de puntuación entre las dos poblaciones, en caso de que existan.

Definición de Variables

Aptitudes Diferenciales

Definición conceptual: capacidad para aprender a partir de la enseñanza y de los estímulos ambientales en un dominio específico, es también conocida como factor “s”.

El DAT se construyó para ofrecer un amplio perfil de información sobre las aptitudes de los estudiantes, teniendo en cuenta las siguientes 8 áreas: Razonamiento verbal (RV), Razonamiento numérico (RN), Razonamiento abstracto (RA), Rapidez y Exactitud Perceptual (PSA), Razonamiento Mecánico (RM), Relaciones Espaciales (RS), Ortografía (OR) y Uso del Lenguaje (LU), además se puede obtener un índice de Aptitud académica (VR+NR) el cual presenta una alta relación como predictor del éxito académico (Bennett, Seashore y Wesman, 1990).

Esta investigación se refiere a las aptitudes de Razonamiento Numérico, Razonamiento Abstracto y Razonamiento Mecánico. A continuación se presentan las definiciones conceptuales de estos y posteriormente sus definiciones operacionales.

Definiciones Conceptuales

1. Razonamiento Numérico (RN)

Definición conceptual: Capacidad que posee el estudiante para enfrentarse a las tareas de razonamiento matemático, siendo el énfasis en el razonamiento más que en la resolución del cálculo (Manual DAT-5; TEA ediciones, 2010).

2. Razonamiento Abstracto (RA)

Definición conceptual: Capacidad de razonar de manera no verbal a través de la visualización de patrones lógicos que conllevan un orden implícito y que cambian de acuerdo a una regla definida (Manual DAT-5; TEA ediciones, 2010).

3. Razonamiento Mecánico (RM)

Definición conceptual: Capacidad de comprender los principios básicos mecánicos de maquinaria, herramientas y movimientos, expresada al resolver una situación mecánica (Manual DAT-5; TEA ediciones, 2010).

Definiciones Operacionales

1. Razonamiento Numérico (RN)

Definición operacional: Puntaje obtenido al sumar las respuestas correctas dadas a los 40 ítems del subtest de Razonamiento Numérico del DAT-5 presentado en forma de 5 opciones, siendo que la puntuación máxima es 40 y la mínima es 0, donde a mayor puntaje mayor será la capacidad de Razonamiento Numérico del sujeto (Manual DAT-5; TEA ediciones, 2010).

2. Razonamiento Abstracto (RA)

Definición operacional: Puntaje obtenido al sumar las respuestas correctas dadas a los 40 ítems del subtest de Razonamiento Abstracto del DAT-5, presentado en forma de 5 opciones disponibles siendo que la puntuación máxima es 40 y la mínima es 0, donde a mayor puntaje mayor será la capacidad de Razonamiento Abstracto del sujeto (Manual DAT-5; TEA ediciones, 2010).

3. Razonamiento Mecánico (RM)

Definición operacional: Puntaje obtenido al sumar las respuestas correctas dadas a los 60 ítems del subtest de Razonamiento Mecánico del DAT-5, presentado en forma de 3 opciones disponibles siendo que la puntuación máxima es 60 y la mínima es 0, donde a mayor puntaje mayor será la capacidad de Razonamiento Mecánico del sujeto (Manual DAT-5; TEA ediciones, 2010).

Inteligencia General

Definición conceptual: Factor común y fundamental de todas las funciones cognitivas del mismo individuo, su magnitud es intraindividualmente constante e interindividualmente variable, es entendida como la energía subyacente a todas las operaciones psíquicas, es decir, es la capacidad presente del examinado para la actividad intelectual en el sentido de su más alta claridad de pensamiento y capacidades de observación en condiciones de disponer un tiempo limitado, es también conocido como factor "g". (Raven, Court y Raven, 2004).

Definición operacional: Puntaje obtenido por la sumatoria de cada una de las respuestas correctas obtenidas en cada una de los 5 bloques de series de matrices progresivas en el Test de Raven. Donde a mayor puntaje mayor inteligencia general, siendo el puntaje mínimo 0 y el máximo 60.

Variables de estudio

Sexo

Definición constitutiva: Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas (Real Academia Española, 2016).

Definición operacional: Código de 0 o 1 derivado de las respuestas del sujeto en la hoja de identificación del DAT-5 acerca de su sexo, donde, en función de la respuesta del sujeto, será codificada como 0 para hombres y 1 para mujeres.

Se equiparó la muestra siendo 50% estudiantes de sexo masculino y 50% de sexo femenino

Nivel Socioeconómico (NSE)

Definición Conceptual: Medida total que combina la parte económica y sociológica de la preparación laboral de una persona y de la posición económica y social individual o familiar en relación a otras personas (Vera-Romero y Vera-Romero, 2013) tomando en cuenta diversos factores como la estructura familiar, educación, ingresos mensuales, gastos en alimentación, servicios disponibles en el hogar y servicios disponibles en la comunidad (Bauce y Córdova, 2010).

Definición Operacional: Puntaje obtenido al sumar las respuestas dadas a los 4 ítems pertenecientes a la Escala Graffar adaptada por Méndez Castellano en 1994, presentado cada ítem en forma de 5 opciones disponibles (Méndez-Castellano, 1994). Después de obtenidos los puntajes se categorizan a los sujetos en cinco estratos definidos como:

Tabla 11. *Categorías de estratos a ser catalogadas en función del puntaje obtenidas por los estudiantes en la Escala Graffar.*

Puntajes	Estrato
4-6	Estrato I “Clase Alta”,
7-9	Estrato II “Clase media-alta”
10-12	Estrato III “Clase media”
13-16	Estrato IV “Pobreza Relativa”
17-20	Estrato V “Pobreza Crítica”

Extraída de Bauce y Córdova (2010)

Tipo de institución

Definición conceptual: Cualidad de los planteles educativos sobre su índole de dependencia administrativa y financiera, bien sea esta estatal o privada (Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, 2009).

Definición operacional: Código de 0 o 1 derivado de la clasificación de los planteles realizada por los investigadores, la cual se codificará como 0 si la institución es pública y 1 si la institución es privada.

Los colegios consultados consistieron en dos colegios públicos y dos colegios privados. En el caso de los liceos públicos, la muestra se extrajo del Liceo Pedro Ponce y Nuestra Señora del Rosario, y en el caso de los liceos privados se escogió el Colegio San Agustín del Paraíso y El Liceo Claret ubicados todos ellos en La Gran Caracas.

Variables a controlar

Edad

Definición conceptual: Es la acumulación del tiempo transcurrido a partir del nacimiento del individuo, demostrable en características físicas (Tituaña y Salomé, 2013).

Definición operacional: Indicación de los sujetos en el recuadro dispuesto para la edad que se encuentra en la parte superior de la hoja de respuestas del DAT-5 y el Raven.

Se equiparó la muestra excluyendo todos los estudiantes que se encontraban en un rango de edad al propuesto (15-19 años). Solo se escogieron estudiantes que se encontraban en este espectro puesto que estudiantes de mayor o menor edad no se considerarían como estudiantes típicos de este año escolar, pudiendo ellos alterar los datos recogidos de la muestra.

Nivel educativo

Definición conceptual: Grado que el estudiante está cursando en la institución de educación media.

Forma de control: Solo se escogieron estudiantes pertenecientes a 5to año de Bachillerato. Se estableció paridad en dos grupos de liceo públicos y privados, escogiéndose en total cuatro instituciones que ofrecían el servicio de 5to año de Bachillerato.

Instituciones de Educación Regular

Definición Conceptual: Educación impartida en la que los estudiantes poseen capacidades cognitivas esperadas para su edad.

Forma de control: La muestra utilizada solo estuvo compuesta por alumnos pertenecientes a estudiantes de educación regular ya que los test aplicados están enmarcados dentro de la evaluación de la normalidad en ausencia de trastornos entre los sujetos estudiados.

Orden de Presentación de las Pruebas

Forma de control: Se mantuvo el mismo orden de aplicación en cada uno de los grupos pertenecientes a la muestra a lo largo de toda la investigación, primero se aplicó el Test de Matrices Progresivas del Raven en conjunción con la Escala Graffar y luego el Test de Aptitudes Diferenciales (DAT-5). El orden de presentación de las sub-pruebas del DAT-5 se hará en función de lo establecido por el orden original presentado en la prueba de manera consecutiva, esto es (Razonamiento Verbal, Razonamiento Numérico, Razonamiento Abstracto, Razonamiento Mecánico, Razonamiento Espacial y Ortografía). Esto se realizó con el fin de evitar cualquier posible alteración de los datos producto del orden de presentación de las pruebas, alteraciones que pueden nacer producto de la fatiga, de las expectativas, etc.

Tipo de investigación

Según Montero y León (2005) el presente estudio se considera un estudio instrumental o psicométrico, ya que se trata de una investigación que tiene como objetivo el desarrollo de pruebas y aparatos de medición, incluyendo tanto el diseño o adaptación como el estudio de las propiedades psicométricas de los mismos, teniendo como meta la evaluación de la pertinencia del instrumento en

una población diferente a la original del instrumento considerando así su funcionalidad.

El objetivo de la investigación, como ya se mencionó, se basa en la adaptación y análisis psicométrico del Test de Aptitudes Diferenciales en su quinta versión (Bennett, Seashore y Wesman, 1990) a la población venezolana de estudiantes de bachillerato de 5to año, con el fin de estimar su capacidad para medir de forma objetiva y estandarizada las probabilidades que tiene un estudiante en esta cultura de tener una mejor evaluación de las aptitudes académicas que posee para tener un mejor éxito académico en sus estudios universitarios. Por tal razón, esta investigación se enmarca dentro de los clásicos estudios psicométricos y según Magnusson (2005), puede definirse como aquella en la que se aplican herramientas estadísticas-matemáticas básicas para estimar las características indispensables de una prueba psicológica, tales como validez y confiabilidad.

Este estudio pertenece también a los tipos de estudios de campo, si bien este estudio no es propiamente eso, la búsqueda de diferencias entre variables y su correlación con los puntajes de los sub-test supone que el estudio puede identificarse parcialmente con esta categoría, esto es así ya que los estudios de campo son “investigaciones científicas no experimentales que buscan descubrir las relaciones e interacciones entre variables sociológicas, psicológicas y educativas en estructuras sociales reales” (Kerlinger y Lee, 2002, p. 528). De esta manera, en este estudio no se realizarán manipulaciones de las variables, sino que se medirán las variables luego de que estas hayan ocurrido.

Población y Muestra

La población del estudio donde se extrajo la muestra estuvo conformada por adolescentes de ambos sexos que cursaban estudios de 5to año de bachillerato en Liceos del área metropolitana de Caracas.

La muestra estuvo conformada por 306 jóvenes con edades comprendidas entre los 15 y 19 años, de diversos niveles socioeconómicos, de ambos sexos, de instituciones públicas y privadas que estaban cursando el 5to año de bachillerato para el período académico 2016-2017. La estimación del tamaño de la muestra se calculó en función de los criterios establecidos por Nunnally (1978) donde el autor especifica que los sujetos que deben ser tomados en cuenta en la realización de estudios psicométricos es de 5 por ítem. Si bien es cierto que esta investigación no supone la creación del instrumento sino su validación, los criterios utilizados para el establecimiento de la muestra para la validación del instrumento fueron semejantes a los propuestos por Nunnally (1978) para la creación de instrumentos. Entre las sub-pruebas del DAT-5, la que mayor número de ítems posee es la prueba de Razonamiento Mecánico (60 ítems), al haberse considerado esta subprueba como la principal en términos de carga de ítems, se calculó por ende la muestra de la investigación multiplicando por cinco el número de ítems de esta sub-prueba obteniendo un total de 300 sujetos para la evaluación completa del DAT-5.

Tratando de disminuir el número de errores que pudiesen derivarse de la disparidad muestral de los grupos trabajados, se intentó escoger de todos los grupos pre-establecidos igual número en la composición de los grupos (exceptuando el nivel socioeconómico). Para el caso de la variable sexo se buscó que la mitad de los participantes fuesen mujeres y la otra mitad fuesen hombres. Para el tipo de institución se intentó que la mitad de los estudiantes que fueron evaluados pertenecieran a liceos públicos y el resto a liceos privados; aunque se tuvo esta intención, la muestra trabajada entre los grupos no es totalmente igual pero las diferencias entre frecuencias halladas entre los grupos no se asumen como excesivas.

Con respecto a las características de nivel socioeconómico de la muestra, se tomaron en cuenta aquellos sujetos que fueron catalogados en los niveles socioeconómicos I, II, III, IV y V en base a la clasificación realizada con el método

Graffar adaptado por Méndez-Castellanos para la población venezolana, cubriendo de este modo todo el espectro de los niveles socioeconómicos, aunque su representación en la muestra puede no ser igual a la encontrada en la población.

La muestra fue seleccionada en el periodo académico 2016-2017, no se tomaron en cuenta personas con algún tipo de discapacidad auditiva o visual no corregida.

En los liceos visitados se realizó una entrevista con los respectivos directores para asegurarse de que la población cumplía con las condiciones establecidas en el presente estudio. Luego de la selección muestral, se les solicitó su participación a los estudiantes seleccionados, asegurándoles la confidencialidad de la información suministrada en la investigación.

Instrumentos, aparatos y/o materiales

Raven, Matrices progresivas Escala General (SPM) 3da edición (Raven, Court, & Raven, 1993)

El test de Raven según Berstein (citado en Raven et al. 2004) es utilizable como herramienta de investigación básica y aplicada, es decir, sirve como instrumento de clasificación educacional, militar e industrial, y como test clínico. En los gabinetes de orientación vocacional y selección profesional, su objetivo básico es evaluar a los estudiantes y clasificar a los aspirantes a ingresar en oficinas y establecimientos comerciales. Es útil para el diagnóstico rápido del nivel de capacidad intelectual y la eventual determinación del método y fallas del razonamiento del sujeto.

El Test de Matrices Progresivas fue creado por J. C. Raven en 1938 y tiene como objetivo medir la capacidad intelectual para comparar formas y razonar analogías con independencia de los conocimientos adquiridos (Raven et al. 2004). La técnica de Raven se vincula con la Teoría de los dos factores del psicólogo C.L. Spearman, en donde todas las habilidades de un hombre presentan el factor común y uno específico, se comprende que en cada aptitud se muestran los dos factores, pero dichos factores no desempeñan el mismo papel en todas las capacidades del sujeto, siendo en algunas el “factor g” principal como en otras lo es el factor “s”. Dicho test mide en su mayoría la capacidad mental del sujeto o factor “g”.

Siguiendo la clasificación dada por Martínez (1995), el test de Raven es un test de ejecución máxima, no verbal, no cultural, que busca medir inteligencia, puede ser aplicado a modo papel y lápiz o computarizado, busca medir la capacidad del sujeto y es considerado un test psicométrico que puede ser empleado de manera colectiva o individual a personas entre 3 y 65 años.

Así mismo, se dispone hoy en día de tres escalas que difieren en su grado de dificultad y edad aplicada, estas son: (a) Escala General (SPM), empleada a sujetos de 12 a 65 años; (b) Escala Coloreada (CPM), empleada a sujetos a partir de 3 años de edad, también suele ser útil cuando se sospecha que existe daño orgánico en el sujeto; y (c) Escala Avanzada (APM) destinada a adolescentes y adultos cuyo rendimiento se sospecha que es superior al promedio. Esta prueba provee una medición de todas las operaciones de análisis y síntesis que forman parte de los procesos más elevados del pensamiento (Raven et al. 2004).

En la presente investigación se aplicará la Escala General de Matrices Progresivas de Raven (SPM), dicha prueba presenta 60 matrices que se presentan en blanco y negro, distribuidas en 5 series, (A, B, C, D y E), cada una de las cuales consta a su vez de 12 problemas, estos se encuentran acomodados en orden de dificultad creciente, ponen a prueba la capacidad de la persona para

aprender dibujos sin sentido, descubrir las relaciones entre ellos, concebir la naturaleza de la figura que completa cada sistema de relaciones presentado y al proceder de este modo, desarrollar un método sistemático de razonamiento (Raven et al. 2004).

Los valores asociados a la confiabilidad por consistencia interna en 1980 del Test de Raven oscilan entre 0.98 y 1.00 siendo estas correlaciones obtenidas en diferentes estudios de diferentes poblaciones tales como Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Nueva Zelanda y China, indicando clara evidencia de su solidez al tomar en cuenta una amplia gama de grupos culturales, socioeconómicos y étnicos. Por otro lado, en cuanto a la confiabilidad calculada a través del método test re-test en 1986, se encontró un valor de 0.88 con un intervalo de 80 días, y en el 2004 en un estudio psicométrico Fernández, Ongarato, Saavedra y Casullo (2004) encontraron por medio de la consistencia interna del test un coeficiente Alpha de Cronbach de .85 lo cual sugiere un nivel adecuado de homogeneidad de la escala.

Por otro lado, en cuanto a la validez del test, los autores originales del Test señalan que los índices de tipo concurrente y predictivo varían con la edad y posiblemente con el sexo.

Según (Raven et al.2004), Vernon realizó un análisis factorial al Test de Raven sobre una muestra del ejército británico, encontrando una saturación en factor "g" de .79 y una saturación en factor "s" espacial de .15, saturación que se considera alta debiendo esto particularmente a los 30 primeros problemas del test. En general los expertos coinciden en la opinión de que las Matrices Progresivas constituyen en el presente un instrumento de trabajo altamente satisfactorio para la medición del constructo inteligencia.

El Test de Matrices progresivas de Raven Escala General, como ya se mencionó, se puede administrar de manera colectiva o individual, y su tiempo de aplicación varía entre 30 y 60 minutos (Raven et al. 2004).

En otro sentido, la corrección de la prueba se realiza por medio de una plantilla en donde se suman los aciertos correspondientes. Se localiza el puntaje en los baremos correspondiente a la edad y después se localiza la equivalencia diagnóstica de acuerdo al percentil obtenido (Anexo E).

Escala Graffar de Estratificación Social (Méndez-Castellano, 1994)

Este instrumento será utilizado para la medición del nivel socioeconómico y está basado en la clasificación de la Escala de Graffar adaptado por Méndez-Castellano, 1994 (Anexo F).

Dicho instrumento se usa para conocer los problemas básicos de las familias respecto a la educación, alimentación y condiciones de vivienda, permitiendo así clasificar a las familias según sus problemas y necesidades socioeconómicas. El instrumento es un cuestionario donde se le pregunta a los participantes las siguientes variables: Profesión del jefe del Hogar, Nivel de Instrucción de la Madre, Principal Fuente de Ingreso y Condiciones de Alojamiento. Cada uno de los indicadores está conformado por cinco ítems, a cada ítem le corresponde una ponderación decreciente del 1 al 5; la suma de los ítems determina el estrato a que pertenece la familia investigada de acuerdo con una escala previamente diseñada.

El *Estrato I*, corresponde a los hogares que poseen una alta calidad de vida, denominados “clase alta”, comprende a la población que obtiene una puntuación de: 4-6; las personas ubicadas en el *Estrato II* poseen buenas condiciones de vidas, pero no lujosas, son denominados “Clase Media Alta” y se encuentran en la puntuación de: 7- 9. *Estrato III*, denominada “Clase Media”

obtienen una puntuación de: 10-12. *Estrato IV*, poseen problemas críticos que hacen que se identifique con el estado definido como pobreza relativa, se denomina “Clase obrera” y obtienen una puntuación de: 13-16; y *Estrato V*, se identifica como estado de “pobreza crítica”, obtiene una puntuación de: 17-20. A mayor nivel del estrato, menor es la capacidad adquisitiva económica y social del sujeto evaluado.

La confiabilidad de la escala se encuentra entre .62 y .75 puntos (Contasti, 1975; Laxage, Noguera y Méndez, 1986). También cuenta con estudios longitudinales que verifican su estabilidad dentro del área Metropolitana de Caracas (López y Landaeta-Jiménez, 2003).

Hoy en día el método Graffar Méndez Castellano según Benítez y Dunia (2011), sigue siendo el utilizado para la estratificación de la población venezolana, y es aplicado por Universidades Nacionales, Organismos del Estado y por investigadores de carácter comercial, oficiales y académicas. El instituto Nacional de Estadística (INE) en Venezuela, se apoya en el método para la realización de sus estudios.

Procedimiento

Se realizó el proceso de selección de las instituciones educativas a partir de un muestreo no probabilístico por cuotas en función del clasificador de comunidades de la USB (1991), donde se expone cuáles colegios son catalogados como públicos o privados. Al obtener la lista de todos los colegios públicos y privados, se escogieron en función de la conveniencia de los investigadores dos (2) colegios públicos y dos (2) privados, luego de esto se visitaron las instituciones educativas para establecer contacto formal con las coordinadoras y personal directivo de las instituciones.

En primer lugar, se realizó una reunión con el personal directivo, se expusieron los objetivos del estudio y se les solicitó permiso para emplear los test a través de una solicitud formal avalada por la escuela de Psicología de la UCAB a los alumnos pertenecientes a estudiantes de 5to año de esa Institución del periodo académico 2016-2017. En dicha carta (Anexo E) se indica la importancia del estudio y la garantía de la confidencialidad de los datos suministrados por los adolescentes y adultos jóvenes siendo que los datos serán utilizados solo para uso de la investigación. Se solicitó luego a los directivos permiso para emplear los test a los alumnos pertenecientes a 5to año de la institución del año lectivo 2016-2017.

Luego de haber obtenido el consentimiento de las autoridades de los planteles educativos seleccionados, se procedió a la planificación con ellos para el establecimiento de un horario de aplicación de la totalidad de las pruebas en tres sesiones.

Durante la aplicación del Test Matrices Progresivas y DAT

La primera prueba aplicada fue el Raven (Matrices progresivas Forma General), en su forma de administración grupal, esta tuvo una duración máxima de 45 minutos. Dicha prueba fue corregida bajo la plantilla de respuestas correctas de la Escala General (Anexo D).

Posteriormente, se suministró la batería completa del DAT-5 de forma grupal la cual tuvo una duración máxima de 130 minutos siguiendo las indicaciones del manual del test. Los materiales necesarios para la aplicación fueron el cuadernillo Nivel 2, hojas de respuestas, lápiz y borra. Los instrumentos fueron corregidos en función de los indicadores preestablecidos por la Plantilla de corrección (Anexo B), obteniendo así las puntuaciones brutas de los alumnos.

Análisis de los Datos

El análisis de los resultados se llevó a cabo una vez finalizado el proceso de administración y corrección de las pruebas. El análisis previo de datos mediante estadísticos descriptivos y la obtención de indicadores del comportamiento psicométrico de los subtest RN, AR y RM fue realizado en los términos que se especifican a continuación siguiendo los objetivos de la investigación.

El principal recurso que se utilizó para procesar los datos fue el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 20.0, programa estadístico que permite describir el desempeño de los sujetos en la ejecución de los test en relación a las variables de interés y obtener el análisis de las características psicométricas del instrumento.

Análisis Previo de los Datos

Según Hair, Anderson, Tatham y Black (1999) el examen previo de los datos permite a los analistas identificar, en la recogida de información, los datos ausentes, descubrir los datos atípicos y comprobar los supuestos subyacentes de las técnicas multivariantes a emplear.

El primer análisis para atender la forma de la distribución de las variables se realiza por medio de un gráfico de distribución de puntajes, el cual permite conocer el comportamiento (en cuanto a la puntuación obtenida por todos los sujetos) de cada uno de los subtest aplicados del DAT-5 y del test de Raven. Esta descripción se hace de manera general y la presentación de los estadísticos descriptivos se reserva para el apartado de la comparación entre los puntajes de diferentes grupos (sexo, nivel socioeconómico y tipo de institución).

Con respecto a los datos ausentes que se presentan, se conoce que estos pueden suceder por varias situaciones como: (a) fallos al completar las respuestas de los subtest, (b) introducción errónea de los datos en la base de datos y/o (c) no asistencia del sujeto en alguno de los días de aplicación. Sin embargo, dada la minuciosidad de los investigadores al recibir la hoja de respuestas, no se encuentran respuestas ausentes en la edad, el sexo o los ítems de la escala Graffar y, dada la codificación realizada en los sub-test del DAT-5 y del Test de Raven, toda respuesta ausente es directamente codificada como incorrecta.

Para los datos atípicos existen varias situaciones en que estos suelen ocurrir, entre ellas se encuentra: (a) un error de procedimiento, (b) observación de un acontecimiento extraordinario para el cual se posee o no explicación y/o (c) observaciones que se sitúan fuera de lo ordinario, pero son únicos en su combinación de valores entre variables. Una vez identificados los datos, se decide mantener estos datos, porque si bien es cierto que pueden afectar los datos obtenidos en la totalidad de los sujetos y por ende empeorar el análisis; hacer eso supone limitar la generalidad de los resultados obtenidos, ya que en la realidad sí existen datos que inequívocamente son atípicos, de esta manera se decide conservarlos y, al no ser excesivos, no se consideran como un perjuicio para el análisis de datos global.

Con respecto a la normalidad de los datos, se utiliza el test de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la distribución normal de los datos. Si el valor arrojado (su significancia) es superior a 0.05 se concluye que la distribución es normal o aproximadamente normal, en caso contrario (si el valor obtenido es menor a una p de 0.05) se concluye que la variable no se distribuye normalmente.

Adicionalmente, para obtener una visualización de la distribución de los datos se utiliza un gráfico de distribución normal (conocidos también como gráficos Q-Q) para comparar las distribuciones acumuladas de los valores reales de los datos con la distribución normal. Si la distribución dada es normal, la repartición de

los datos sigue la diagonal estipulada en el gráfico. Adicional a esto, es posible conocer la curtosis de los datos con los gráficos Q-Q, para este caso, cuando la línea cae por debajo de la diagonal se entiende que la curva es platicúrtica, y cuando se presenta por encima de la diagonal la distribución era leptocúrtica.

Así mismo, dentro de los estadísticos descriptivos asociados, cuando el valor asociado a la asimetría se encuentra entre -1.5 y 1.5, se declara que la distribución no es significativamente asimétrica, aunado a lo anterior, si el error que arrojan estos estadísticos (tanto a la curtosis como a la asimetría) multiplicado por tres es superior al estadístico total, se afirma, haciendo una inspección visual de estos datos, que sí puede hablarse de una distribución asimétrica de los datos o que estos poseen una curtosis particular. Un cálculo adicional (relacionado con el procedimiento anterior) consiste en dividir el valor de la curtosis y la asimetría por el de su error estándar, si el valor es inferior a ± 1.96 se declara que la desviación no es significativa.

Para la interpretación de los valores arrojados con respecto a la asimetría puede decirse que los valores positivos indican que la distribución se encuentra coleada hacia la derecha y un valor negativo indica que la distribución se encuentra coleada hacia la izquierda. Un valor positivo en la curtosis indica que la curva se parece más a una distribución leptocúrtica, mientras que un valor negativo supone que se acerca a una distribución platicúrtica.

Por otro lado, el supuesto de homocedasticidad se calcula en caso de que el supuesto de normalidad de la distribución se cumpla. Este supuesto es contrastado a través del test de Levene y se concluye en base a la probabilidad asociada al estadístico arrojado. En caso de que la probabilidad asociada sea inferior a 0.05 se concluye que las varianzas no son iguales, si es superior a 0.05 se concluye de este modo que las varianzas sí son iguales.

Comparación entre los grupos

Se realiza luego una comparación de los resultados obtenidos para evaluar posibles diferencias entre los grupos (sexo, nivel educativo, tipo de institución) en cuanto a su puntaje en los subtest del DAT y del Raven. Por medio de un gráfico de cajas (boxplot) se permite identificar la distribución de los puntajes en función de la categoría divisoria aplicada y poder así hacer una comparación visual de los puntajes de ambos grupos.

Para la comparación de grupos se utilizarán pruebas de corte paramétrico tales como la t de student y el ANOVA. En caso de no ser comprobados los supuestos propuestos para la utilización de este tipo de pruebas (normalidad de la distribución, homocedasticidad, independencia de las observaciones, un número muestral grande) se procede a realizar pruebas no paramétricas de contrastación. Se utilizan para el caso de la comparación de dos grupos el test no-paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney U (equivalente no paramétrico a la t de student) y para el caso de la comparación de tres o más grupos se utiliza el test de Kruskal-Wallis (equivalente no paramétrico del ANOVA).

Análisis Asociados con los objetivos de la investigación

Se analizan cada una de las sub-pruebas del estudio (RN, RA y RM) pertenecientes al DAT-5 y el Test de Matrices Progresivas de Raven:

Objetivo 1. Confiabilidad por consistencia interna

Se comprueba el comportamiento psicométrico de las pruebas del DAT-5, del Test de Matrices Progresivas de Raven y de la Escala Graffar. Dado que la confiabilidad es un elemento esencial en los instrumentos de medición, el primer análisis de los datos de corte puramente psicométrico incluye una presentación de los test y escalas con el respectivo valor obtenido del Alpha de Cronbach.

Se comprueba la evidencia de la confiabilidad por consistencia interna mediante el coeficiente de Kuder-Richardson, el cual permite expresar la consistencia interna de un test a partir de la variación entre sus ítems cuya característica definitoria suele ser que la respuesta a los reactivos es dicotómica, es decir, por ser el DAT un test de ejecución máxima se esperan dos tipos de respuesta: correcta o incorrecta. Cuanto más elevada sea la proporción de la covariación entre estos ítems respecto a la varianza total del test, más elevado es el valor del coeficiente, es decir, si el coeficiente resulta 0, indica que cada reactivo de la prueba mide un aspecto diferente; por el contrario, la ocurrencia de un coeficiente igual a 1 señala que todos los ítems miden el mismo aspecto, lo cual equivale a una máxima comunalidad y alta confiabilidad (Peña y Cañoto, 2014).

Siguiendo el criterio de Hogan (2004), que un coeficiente de confiabilidad alrededor de .90 puede considerarse como poseedor de un nivel elevado de fiabilidad, mientras que alrededor de .80 se considera moderado, en .70 se considera aceptable y por debajo de .70 se considera bajo.

Objetivo 2. Validez de Contenido

En la versión española del DAT-5, se reporta en la literatura que la tendencia de los coeficientes de correlación oscila entre .11 y .59. Existen algunas excepciones entre las correlaciones de los test, por ejemplo, se encontraron coeficientes muy altos (entre 0.8 y 0.89) entre Razonamiento Verbal y Numérico, sin embargo, esto es atribuido a la asociación de estas aptitudes con el puntaje en el índice de Aptitud Académica (Cordero & Corral, 2006).

Con el objeto de determinar la validez de contenido de la prueba se realiza el siguiente análisis:

Se compara cada uno de los sub-test estableciendo correlaciones entre ellos en una matriz de correlaciones. Se considera que las correlaciones

superiores a .80 son altas, alrededor de .60 moderadas y .30 son consideradas como bajas.

Objetivo 3. Comparación entre grupos de sujetos

Como se indicó en el apartado anterior al análisis de datos, si bien el presente trabajo de investigación es una tesis de corte psicométrico, se hacen sin embargo comparaciones entre los grupos de los sujetos en función de variables definidas para las puntuaciones en los sub-test del DAT-5 y del Test de Raven.

Antes de realizar la comparación por medio de pruebas estadísticas se expresan los datos descriptivos de cada uno de los grupos, notando la frecuencia de ellos en cada categoría establecida a través de un histograma. Luego, se procede a hacer una comparación por cada una de las variables para cada uno de los sub-test del DAT-5 y del test de Raven. Si los supuestos que exigen las pruebas paramétricas se comprobaran se realiza, para la contrastación de dos grupos una t de student y para el caso de la contrastación de tres o más grupos un análisis de varianza (ANOVA).

Para el caso de la t de student, se obtiene un estadístico que está asociado con un valor de probabilidad, si este valor es inferior a una p dada (0.05) se concluye que existen diferencias entre los grupos. En caso de suceder esto último, se realiza un estadístico que informe sobre la magnitud de la diferencia, el estadístico utilizado es la d de Cohen. La d de Cohen arroja un valor que puede asumir un valor negativo o positivo e informa así sobre la magnitud de la diferencia encontrada. Un valor de .30 supone una magnitud del efecto pequeña, un valor de .50 una magnitud moderada y un valor de .70 o más supone una magnitud del efecto grande.

Para la comparación de tres o más grupos se utiliza el ANOVA. Esta prueba estadística arroja un resultado que está asociado a una probabilidad, si la

probabilidad obtenida es inferior a 0.05 se concluye que existe una diferencia en al menos un grupo. En caso de ser esto así, se calcula la magnitud de la diferencia encontrada a través del valor de η^2 (η^2); este valor posee criterios de interpretación semejantes a los expuestos para la d de Cohen. Dado que el ANOVA informa sobre una posible diferencia entre los grupos pero no específica en cuales grupos está la diferencia, se realiza un test post-hoc de Tukey para obtener información sobre la significancia de las estadísticas encontradas entre los grupos. Luego de la comparación de los grupos, al estar un valor asociado a una p inferior a 0.05 se asume que la diferencia entre esos grupos es significativa.

En caso de no ser comprobados los supuestos necesarios para la utilización de las pruebas paramétricas, el análisis estadístico es llevado a cabo a través de una prueba estadística no paramétrica conocida como Wilcoxon-Mann-Whitney U (equivalente no paramétrico de la t de student).

Para el caso del nivel socioeconómico, y dado que se asumen cinco grupos y no dos, el test para la comparación de los grupos es el análogo no paramétrico del ANOVA: El test de Kruskal-Wallis. Luego de realizada la comparación se calculan las diferencias significativas que se encuentran en los grupos a través de la comparación de la media de sus rangos y se realiza un análisis posterior de la magnitud de la diferencia (en caso de que la hubiese).

Ambos test arrojan junto con el estadístico asociado una suma de rangos y su media correspondiente. La suma de rangos supone qué grupos poseen mayor puntaje que los demás, y la media supone un valor medio de esos mismos puntajes en comparación con los otros grupos. Por otro lado, asociado al valor de la prueba utilizada, existe una significancia estadística, si el valor es inferior a una p dada (0.05) se asume que los grupos se diferencian significativamente entre sí.

En los casos en que la diferencia es significativa, se calcula la magnitud de la diferencia para los grupos a través de la d de Cohen previa transformación del

η^2 (sólo para el test de Wilcoxon-Mann-Whitney). La d de Cohen puede asumir valores negativos o positivos y, en cualquiera de los casos indica que: un valor de .30 supone una magnitud del efecto pequeña, un valor de .50 una magnitud media y uno de .70 o más una magnitud de efecto alta. Cuando la diferencia es significativa para la prueba Kruskal-Wallis se calcula el valor de η^2 sin ser transformado posteriormente; la interpretación de este valor es semejante al reportado para la d de Cohen.

Objetivo 4. Comparación entre los datos obtenidos y las normas postuladas

A pesar de que (en el caso de los datos de las normas postuladas) se desconoce la normalidad de la distribución y se desconoce su varianza, se considera pertinente realizar una comparación entre las poblaciones a través de una prueba paramétrica de diferencia entre grupos para establecer la diferencia o no de las puntuaciones obtenidas y si es posible calcular alguna magnitud de esta diferencia.

La comparación entre los grupos se realiza utilizando los datos (media, desviación y número de la muestra) proporcionados por las normas en su versión española para el caso de los bachilleres y los aspirantes a la universidad. La contrastación se realiza a través de una comparación de grupos regular con una prueba paramétrica (t de student), las normas para la interpretación de este test se especificaron arriba en el contraste de grupos.

Adicional a esta diferencia, se utilizan los baremos propuestos para los bachilleres y los aspirantes a la Universidad que son reportados en las normas españolas del DAT-5 para ubicar a los sujetos venezolanos en esa población y así obtener un indicador de la comparación de los sujetos venezolanos utilizando como baremos de una población extranjera, analizando de esta manera la

pertinencia o no de la adecuada utilización de estos mismos indicadores como medida de comparación.

En la Tabla 10 se especifica cómo están codificadas las variables en el programa SPSS tomando en cuenta su nivel de medida y el valor de cada variable utilizado en la base de datos. Y en la Tabla 11 se expondrá como se visualizarán las variables en el programa SPSS.

Los test que no son parte de esta investigación como el Razonamiento Verbal, Razonamiento Espacial y Ortografía, no serán definidos operacionalmente, para mayor información acudir a la investigación de De Jesús y Pérez (2017).

Tabla 12. Estructura de la Base de Datos

Variable (Nivel de Medida)	Operacionalización en SPSS	Código de identificación
Edad (Ordinal)	15-19 años de edad	edad
Sexo (Nominal)	Masculino (0) – Femenino (1)	sexo
Nivel Socioeconómico (Nominal)	I (1) – II (2) – III (3) – IV (4) – V (5)	gtotal
Institución (Nominal)	Publica (0)-Privada (1)	colegio
Test de Matrices Progresivas de Raven (Intervalo)	Suma de respuestas correctas dadas en el test	ravtotal
Razonamiento Numérico (Intervalo)	(0-40)	ntotal
Razonamiento Abstracto (Intervalo)	(0-40)	atotal
Razonamiento Mecánico (Intervalo)	(0-60)	rtotal

Tabla 13. Visualización de la Base de Datos en el programa SPSS

X	n01	n02*	ntotal	a01	a02*	atotal	m01	m02*	mtotal	ravtotal	sexo	edad	gtotal	colegio
Sujeto 1														
Sujeto 2														

* Continúa hasta el número total de ítems de ese sub-test

Resultados

Análisis exploratorio de datos, análisis de normalidad, curtosis y asimetría

Sub-prueba de Razonamiento Numérico (RN)

Tabla 14. *Estadísticos descriptivos para el sub-test de RN*

Descriptive Statistics										
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.	Variance	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error						
NTOTAL	307	,00	32,00	9,7850	6,1755	38,137	,935	,139	,811	,277
Valid N (listwise)	307									

Para la muestra total, la media del test de razonamiento numérico fue de 9.78, la desviación típica de 6.17, la varianza arrojó un valor de 38,137 la asimetría un valor de 0.935 y la curtosis un valor de 0.811

Tabla 15. *Contraste de normalidad para el sub-test de RN*

Tests of Normality			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
NTOTAL	,105	307	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Para el caso de este sub-test, el estadístico utilizado para comprobar la normalidad de la distribución fue el test de Kolmogorov-Smirnov, el valor obtenido fue de 0.105 con una significancia asociada de 0.000 lo que supone que los datos presentados no se distribuyen de manera normal. Por otro lado, se obtiene que la

simetría asociada supone que la curva sí se encuentra asimétricamente distribuida, coleada hacia la derecha, queriendo esto decir que la gran mayoría de los puntajes se agrupan en la parte izquierda de la distribución. Con respecto a la curtosis, puede decirse que esta arrojó un valor de 0.811 lo que quiere decir que la distribución se asemeja a una distribución de corte más leptocúrtica, aunque dicha distribución no es significativa en esta forma.

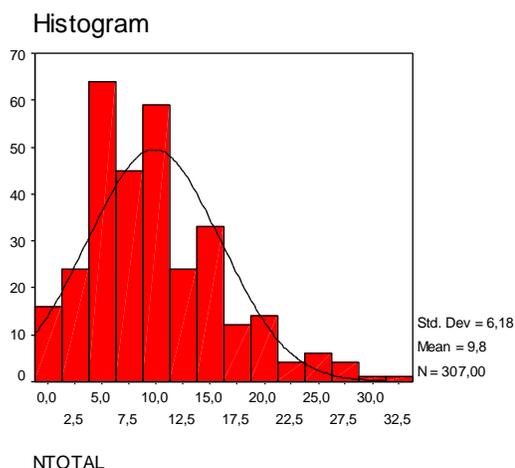


Gráfico 1. Distribución de los puntajes para el sub-test de RN

El gráfico Q-Q asociado se presenta a continuación y puede verse que, tanto al principio como al final, los valores observados no se acercan a la línea diagonal, lo que ayuda a visualizar que la distribución no guarda una distribución normal.

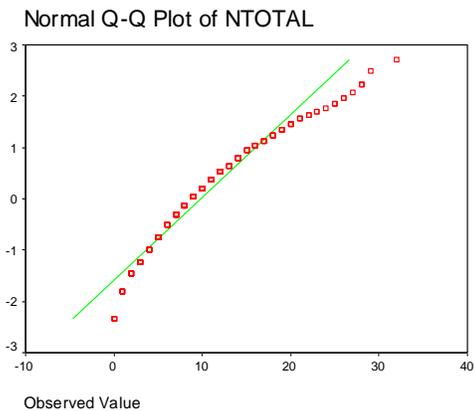


Gráfico 2. Gráfico Q-Q para el sub-test de RN

Sub-prueba de Razonamiento Abstracto (RA)

Tabla 16. Estadísticos descriptivos para el sub-test de RA

Descriptive Statistics										
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.	Variance	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error						
ATOTAL	307	,00	38,00	14,6287	8,1693	66,737	,581	,139	-,282	,277
Valid N (listwise)	307									

Para el test de razonamiento abstracto en la muestra total estudiada se obtuvo un valor de 14.628 para la media, de 8.16 para la desviación y de 66.737 para la varianza. La asimetría arrojó un valor de 0.581 y la curtosis un valor negativo de -0.282.

Tabla 17. Contraste de normalidad para el sub-test de RA

Tests of Normality			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
ATOTAL	,100	307	,000

a. Lilliefors Significance Correction

De acuerdo a los valores arrojados por los estadísticos puede decirse que para este sub-test, la distribución de los datos no es normal de acuerdo con el test de Kolmogorov-Smirnov ($p < 0.05$). Por otro lado, la asimetría tal y como se observa en el histograma de esta distribución, se encuentra coleada hacia la derecha, es decir, la gran mayoría de los datos se agrupan hacia la izquierda de la distribución. Con respecto a la curtosis se puede decir que el valor negativo y su error estándar indican que la distribución puede ser catalogada como platicúrtica, aunque se acerca más a una distribución platicúrtica.

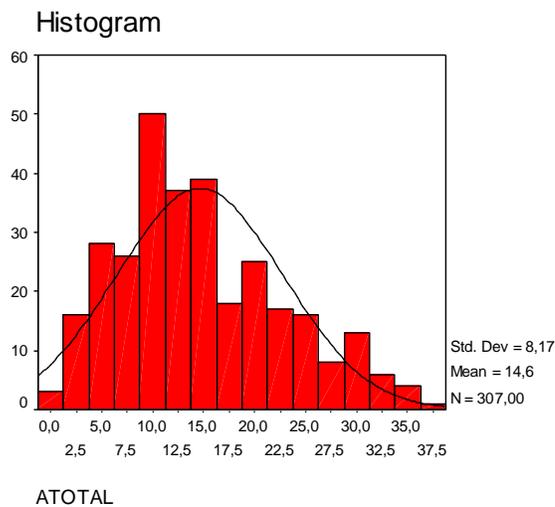


Gráfico 3. Distribución de los puntajes para el sub-test de RA

Dado el valor obtenido en el estadístico K-S, puede observarse igualmente que en el gráfico Q-Q la distribución no guarda una distribución normal del todo, puesto que los valores observados al principio y al final no se apegan a la línea horizontal dibujada.

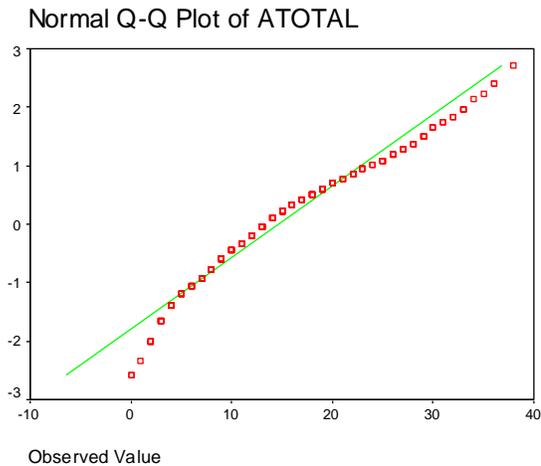


Gráfico 4. Gráfico Q-Q para el sub-test de RA

Sub-prueba de Razonamiento Mecánico (RM)

Tabla 18. *Estadísticos descriptivos para el sub-test de RM*

Descriptive Statistics										
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.	Variance	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error						
MTOTAL	307	2,00	50,00	22,8958	9,8201	96,434	,314	,139	-,506	,277
Valid N (listwise)	307									

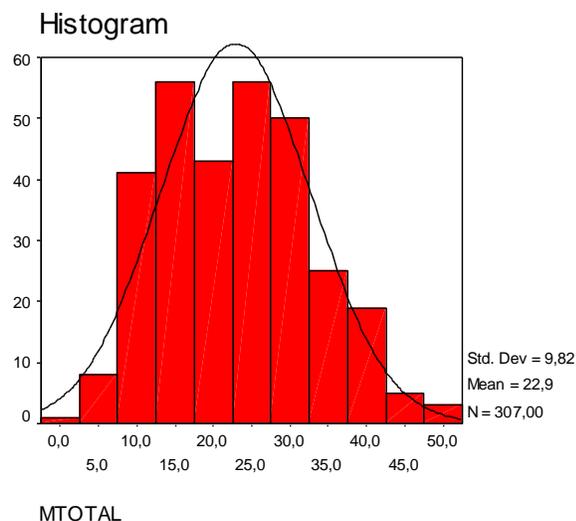
Para la muestra total estudiada, en el test de Razonamiento Mecánico (RM) se obtuvieron valores para la media de 22.89, sobre la desviación típica se obtuvo un valor de 9.82, la varianza arrojó un valor de 96.434, la asimetría un valor de 0.314 y la curtosis un valor de -.506.

Tabla 19. *Contraste de normalidad para el sub-test de RM*

Tests of Normality			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
MTOTAL	,091	307	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Al ser puesta a prueba la normalidad de la distribución de los puntajes obtenidos en este sub-test particular se obtiene que el valor asociado al test K-S fue de 0.91 con una significancia de 0.000 lo que supone que la distribución no se distribuye de manera normal. Por otra parte, los valores para la asimetría indican que la distribución es simétrica, pero ligeramente coleada hacia la derecha, para la curtosis, dado que la desviación asociada a la curtosis no es sustantiva, puede decirse que la distribución es mesocúrtica.

Gráfico 5. *Distribución de los puntajes para el sub-test de RM*

En el gráfico Q-Q de este sub-test puede observarse que algunos valores (aquellos que se encuentran al inicio y al final de los valores observados) no se

apegan fielmente a la línea diagonal trazada, por lo que permite visualizar la no normalidad de la distribución.

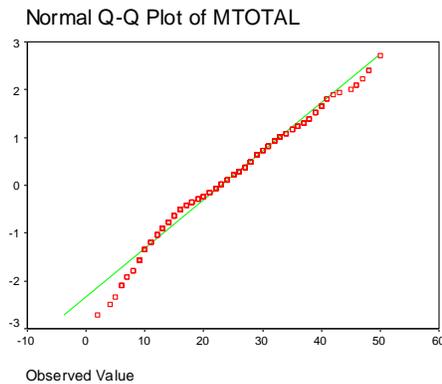


Gráfico 6. Gráfico Q-Q para el sub-test de RM

Test de Matrices Progresivas de Raven

Tabla 20. Estadísticos descriptivos para el Test de Raven

Descriptive Statistics										
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.	Variance	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error						
RAVTOTAL	307	,00	63,00	47,0977	8,1379	66,226	-1,397	,139	3,956	,277
Valid N (listwise)	307									

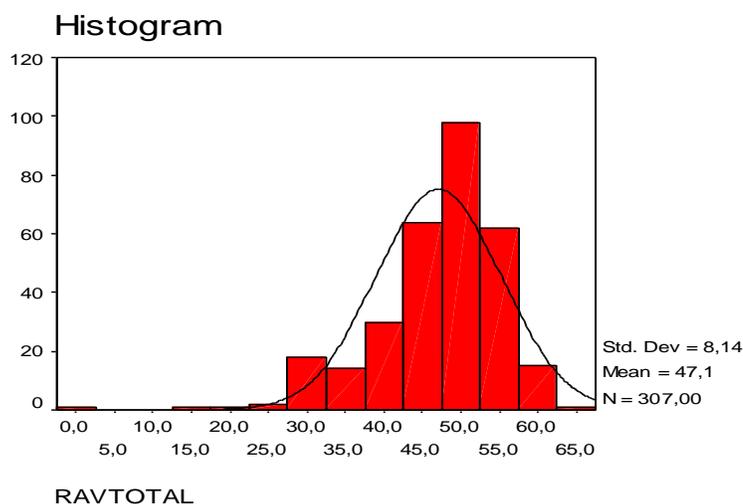
En la muestra trabajada, las puntuaciones del Raven arrojaron una media de 47,0977, una desviación de 8.137, una varianza de 66.226, por otro lado, la asimetría evidenció un valor de -1.1397 y la curtosis un valor de 3.956.

Tabla 21. *Contraste de normalidad para el Test de Raven*

Tests of Normality			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
RAVTOTAL	,121	307	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Al comprobar el supuesto de normalidad de la distribución de las puntuaciones obtenidas por los participantes en el test de Raven se obtuvo que la misma no guarda una distribución normal, dado que la *p* asociada al estadístico de K-S (0.121) fue de 0.000. Por otro lado, sobre la asimetría, al ser comparada con su error asociado se halló que la curva es significativamente asimétrica, coleada hacia la izquierda, lo que supone que la gran mayoría de los puntajes se distribuyen al lado derecho de la distribución. Con respecto a la curtosis, puede decirse que un valor positivo indica que la distribución se asemeja a una distribución platicúrtica.

Gráfico 7. *Distribución de los puntajes para el Test de Raven*

En el gráfico Q-Q asociado, se observa que los puntajes no siguen la diagonal planteada, por lo que puede observarse que los datos no se distribuyen de manera normal.

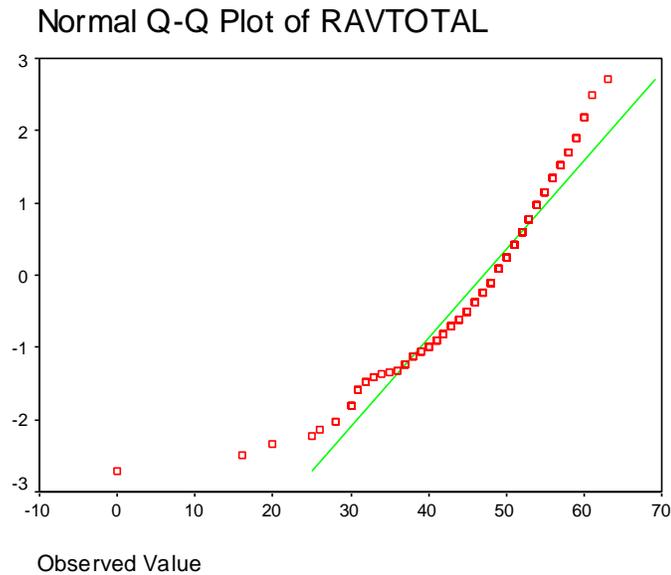


Gráfico 8. Gráfico Q-Q para el Test de Raven

Sexo

Para la variable sexo, de la muestra total obtenida 158 resultaron ser del sexo masculino (51.46%) y 149 del femenino (48.4%).

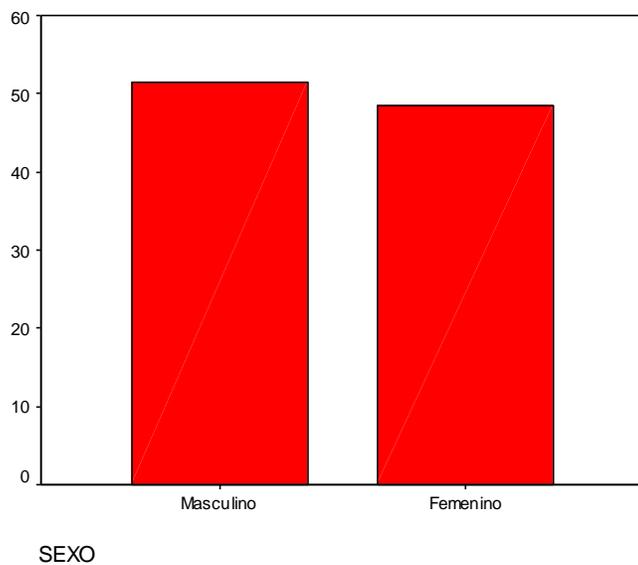


Gráfico 9. *Porcentaje de estudiantes del sexo masculino y femenino*

Edad

Tabla 22. *Frecuencias de la edad de los estudiantes*

EDAD				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 15,00	1	,3	,3	,3
16,00	95	30,9	30,9	31,3
17,00	177	57,7	57,7	88,9
18,00	33	10,7	10,7	99,7
19,00	1	,3	,3	100,0
Total	307	100,0	100,0	
Total	307	100,0		

En la tabla de frecuencias se observa que solo 2 personas de entre toda la muestra reportaron 15 y 19 de años de edad respectivamente. Por otro lado, se observa que 95 estudiantes (30.9%) tenían 16 años, 177 (57.7%) 17 años, y 33 (10.7%) 18 años. La edad media hallada fue de 16 años con una desviación típica de 0.6352.

Tipo de institución

Del total de la muestra trabajada, 157 sujetos (51.14%) pertenecían a colegios públicos y 150 sujetos (48.86%) pertenecían a colegios privados.

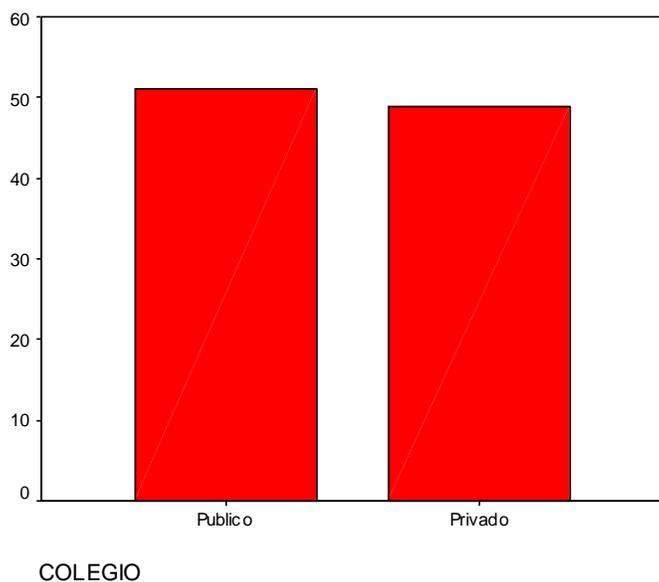


Gráfico 10. *Porcentaje de estudiantes de colegios públicos y privados*

Nivel Socioeconómico

Del total de la muestra estudiada se encuentra que 61 sujetos (19.9%) se encuentran en el nivel socioeconómico I, 132 sujetos (43.0%) en el II, 79 sujetos (25.7%) en el nivel socioeconómico III, 33 sujetos (10.7%) en el nivel socioeconómico IV y por último 2 sujetos (0.7%) en el nivel socioeconómico V. Se observa que la gran mayoría de los sujetos incluidos en la muestra pertenecen al estrato II y III.

Tabla 23. *Frecuencia de los estudiantes y su nivel socioeconómico asociado*

GTOTAL

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid I	61	19,9	19,9	19,9
II	132	43,0	43,0	62,9
III	79	25,7	25,7	88,6
IV	33	10,7	10,7	99,3
V	2	,7	,7	100,0
Total	307	100,0	100,0	
Total	307	100,0		

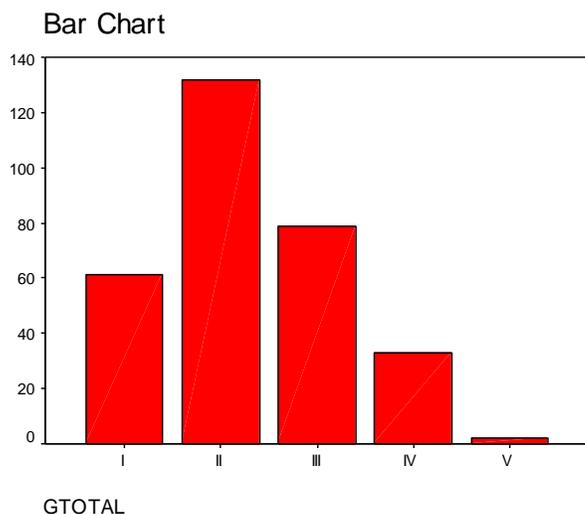


Gráfico 11. *Frecuencia de los estudiantes y su nivel económico asociado*

Tabla cruzada: Nivel socioeconómico y tipo de institución

En la tabla 24 se observa que para el caso de los liceos públicos 11 estudiantes se encuentran en el nivel socioeconómico I, 50 en el II, 63 en el III, 31 en el IV y 2 en el nivel socioeconómico V. En los liceos privados, 50 se encuentran en el nivel socioeconómico I, 82 en el II, 16 en el III, 2 en el IV y ninguno en el nivel socioeconómico V.

Tabla 24. *Sujetos que se encuentran en los distintos niveles socioeconómicos en función del tipo de institución que cursan*

		GTOTAL					Total
		I	II	III	IV	V	
COLEGIO	Publico	11	50	63	31	2	157
	Privado	50	82	16	2		150
Total		61	132	79	33	2	307

En la tabla 24 se observa que para el caso de los liceos públicos 11 estudiantes se encuentran en el nivel socioeconómico I, 50 en el II, 63 en el III, 31 en el IV y 2 en el nivel socioeconómico V. En los liceos privados, 50 se encuentran en el nivel socioeconómico I, 82 en el II, 16 en el III, 2 en el IV y ninguno en el nivel socioeconómico V.

Análisis Psicométrico

Confiabilidad de las sub-pruebas utilizadas (RN, RA y RM)

Para el caso de las sub-pruebas del DAT-5 y del test de Raven se calcula la confiabilidad utilizando los valores de 0 (como respuesta incorrecta) y como 1 (respuesta correcta) a través de una aplicación especial del Test de Alpha de Cronbach: El test Kuder-Richardson. Los valores del Alpha de Cronbach y del Test de Kuder-Richardson son intercambiables y se reproduce en la siguiente tabla los niveles de confiabilidad alcanzados por cada uno de los subtest utilizados a través del indicador de Cronbach. Obteniendo coeficientes altos y aceptables en el DAT-5, moderados en Test Raven y Escala Graffar.

Tabla 25. *Confiabilidad encontrada para los sub-test del DAT-5 el test de Raven y la Escala Graffar en la muestra venezolana.*

Test utilizado (Sub-test para el caso del DAT-5)	Confiabilidad (Alpha de Cronbach) obtenida
Razonamiento numérico	0.8619
Razonamiento abstracto	0.9009
Razonamiento mecánico	0.8933
Test de Matrices Progresivas de Raven	0.8139
Escala Graffar	0.7220

Los valores obtenidos para todas las sub-pruebas del DAT-5 y del Test de Raven arrojaron valores que son considerados como altos. Para el caso de la escala Graffar el valor arrojado es moderado-alto.

Validez de contenido de los sub-test del DAT-5

Tabla 26. *Matriz de correlaciones entre las sub-pruebas del DAT-5 y el Test de Matrices Progresivas de Raven*

		Correlations			
		ATOTAL	NTOTAL	MTOTAL	RAVTOTAL
Pearson Correlation	ATOTAL	1,000	,659**	,636**	,422**
	NTOTAL	,659**	1,000	,576**	,356**
	MTOTAL	,636**	,576**	1,000	,296**
	RAVTOTAL	,422**	,356**	,296**	1,000
Sig. (2-tailed)	ATOTAL	,	,000	,000	,000
	NTOTAL	,000	,	,000	,000
	MTOTAL	,000	,000	,	,000
	RAVTOTAL	,000	,000	,000	,
N	ATOTAL	307	307	307	307
	NTOTAL	307	307	307	307
	MTOTAL	307	307	307	307
	RAVTOTAL	307	307	307	307

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dada la matriz de correlaciones arrojada, luego de analizar las relaciones que guardan las puntuaciones obtenidas entre los tres sub-test del DAT (RN, RA y RM) y el Test de Raven, se observa que la correlación entre el test de Raven y el test de RN es de 0.356, entre el Test de Raven y el test de RA es de 0.422, entre el Test de Raven y el test de RM es de 0.296, evidenciándose de esta forma que la correlación más alta hallada entre estos test figuró entre el Test de Raven y el test de RA.

Por otro lado, el test de RN arrojó un valor de 0.659 en la correlación de Pearson con el test de RA y de 0.576 con el test de RM, evidenciando una alta correlación (la más alta de toda la matriz) entre el test de RA y el RN.

Con respecto al RA, se encontró una correlación de 0.636 entre este test y el test de RM, correlación que resultó ser moderada.

Diferencias entre los grupos en las puntuaciones de las pruebas del DAT-5 y Raven en función del sexo

Dado que el supuesto de normalidad de los sub-test del DAT-5 y el test de Raven no se cumplió, se procede a realizar una comparación entre grupos a través de test no paramétricos. Para el caso de los sub-test del DAT-5 se llevó a cabo el test no paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney U y para el caso del nivel socioeconómico se utilizó el test no paramétrico de Kruskal-Wallis.

Razonamiento numérico

Tabla 27. *Test de Wilcoxon-Mann Whitney para la sub-prueba de RN en función del sexo*

Ranks					Test Statistics ^a	
	SEXO	N	Mean Rank	Sum of Ranks		NTOTAL
NTOTAL	Masculino	158	165,11	26087,00	Mann-Whitney U	10016,000
	Femenino	149	142,22	21191,00	Wilcoxon W	21191,000
	Total	307			Z	-2,261
					Asymp. Sig. (2-tailed)	,024

a. Grouping Variable: SEXO

Al ser calculada la magnitud de la diferencia encontrada entre los dos grupos se halló una *d* de Cohen (luego de transformado a partir del η^2) de 0.26 ($\eta^2=0.017$), por lo que la magnitud de la diferencia encontrada fue baja.

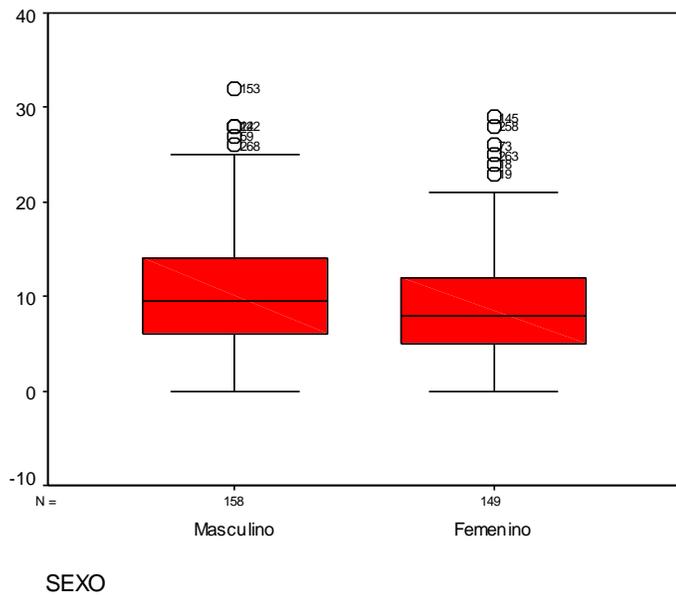


Gráfico 12. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el sexo de los estudiantes para el sub-test de RN

Razonamiento abstracto

Tabla 28. Test de Wilcoxon-Mann Whitney para la sub-prueba de RA en función del sexo

Mann-Whitney Test

Ranks				
	SEXO	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ATOTAL	Masculino	158	157,29	24852,50
	Femenino	149	150,51	22425,50
	Total	307		

Test Statistics ^a	
	ATOTAL
Mann-Whitney U	11250,500
Wilcoxon W	22425,500
Z	-,670
Asymp. Sig. (2-tailed)	,503

a. Grouping Variable: SEXO

Los valores arrojados luego de ser contrastados ambos grupos para el caso del test Wilcoxon-Mann-Whitney consistió en una Z de $-.670$ con una p asociada de 0.503 lo que significa que no existen diferencias significativas en los puntajes de este sub-test en función de los sexos.

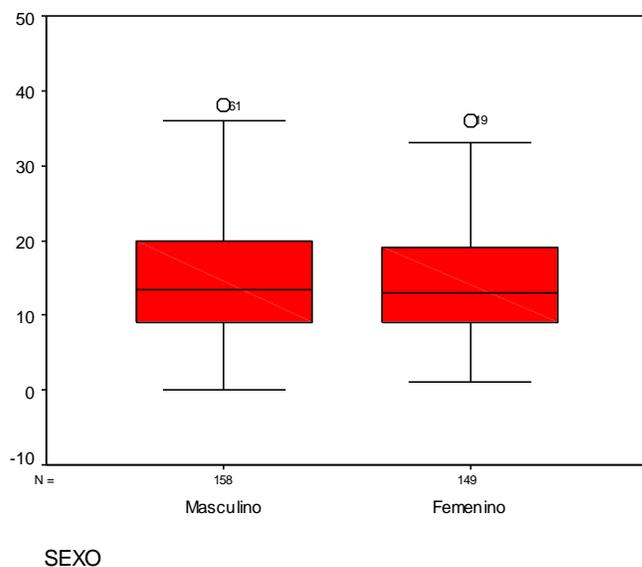


Gráfico 13. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el sexo de los estudiantes para el sub-test de RA

Razonamiento mecánico

Tabla 29. Test de Wilcoxon-Mann Whitney para la sub-prueba de RM en función del sexo

Mann-Whitney Test

Ranks				
	SEXO	N	Mean Rank	Sum of Ranks
MTOTAL	Masculino	158	172,86	27312,50
	Femenino	149	134,00	19965,50
	Total	307		

Test Statistics^a

	MTOTAL
Mann-Whitney U	8790,500
Wilcoxon W	19965,500
Z	-3,836
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable:
SEXO

Para el caso del razonamiento mecánico, se obtuvo que la Z asociada a la diferencia fue de -3.836 con una p asociada de 0.000 lo que supone que sí existieron diferencias significativas en las puntuaciones de razonamiento mecánico en función del sexo de los participantes. Al ser la suma de rangos de los hombres (27312.50) superior al de las mujeres (19965.50) puede decirse que los hombres reportan puntajes significativamente superiores a las mujeres en Test de Raven. Luego de calculado el η^2 y transformado a d, se obtuvo que la magnitud de esta diferencia era de 0.449, lo que supone que la diferencia era de moderada a baja.

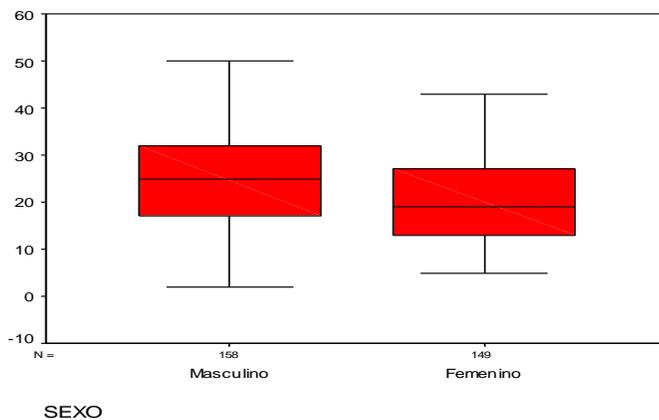


Gráfico 14. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el sexo de los estudiantes para el sub-test de RM

Test de Matrices progresivas de Raven

Tabla 30. Test de Wilcoxon-Mann Whitney para el Test de Raven en función del sexo

Mann-Whitney Test

Ranks				
	SEXO	N	Mean Rank	Sum of Ranks
RAVTOTAL	Masculino	158	147,27	23269,00
	Femenino	149	161,13	24009,00
	Total	307		

Test Statistics^a

	RAVTOTAL
Mann-Whitney U	10708,000
Wilcoxon W	23269,000
Z	-1,369
Asymp. Sig. (2-tailed)	,171

a. Grouping Variable:
SEXO

En las puntuaciones obtenidas y luego de ser comparados ambos grupos se obtuvo que existe un valor asociado Z en la prueba de contrastación Wilcoxon-Mann-Whitney de -1.369 y que tiene arroja conjuntamente una p de 0.171 lo que supone que la diferencia encontrada no es significativa entre ambos grupos de sujetos en cuanto a la puntuación que obtienen en el Test de Raven.

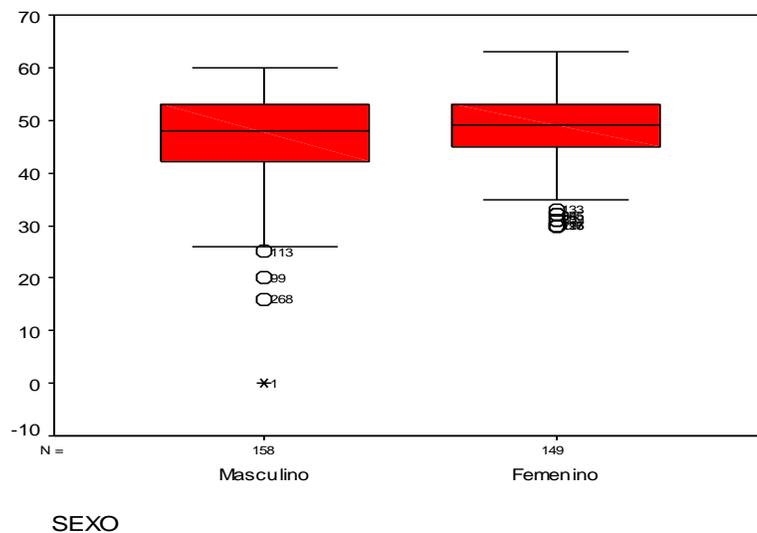


Gráfico 15. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el sexo de los estudiantes para el Test de Raven

Diferencias entre los grupos en las puntuaciones de las pruebas del DAT-5 y Raven en función del tipo de institución

Razonamiento Numérico

Tabla 31. *Test de Wilcoxon-Mann Whitney para la sub-prueba de RN en función del tipo de institución*

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	COLEGIO	N	Mean Rank	Sum of Ranks
NTOTAL	Publico	157	106,66	16745,50
	Privado	150	203,55	30532,50
	Total	307		

Test Statistics^a

	NTOTAL
Mann-Whitney U	4342,500
Wilcoxon W	16745,500
Z	-9,575
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable:
COLEGIO

Al realizar la prueba de contraste no paramétrico Wilcoxon-Mann-Whitney que la Z asociada a la diferencia es de -9.575 con una p de 0.000 lo que supone que sí existen diferencias significativas en los puntajes del sub-test de razonamiento numérico en función del tipo de institución. La suma de los rangos de los colegios privados fue de 30532,50 y la de los colegios públicos fue de 16745,50 lo que supone que los colegios privados obtuvieron sustantivamente mayores puntuaciones que los colegios públicos en el sub-test del razonamiento numérico. La magnitud de la diferencia encontrada fue, para la d de Cohen de 1.302 lo que supone que la magnitud de la diferencia encontrada es alta ($\eta^2 = 0.298$).

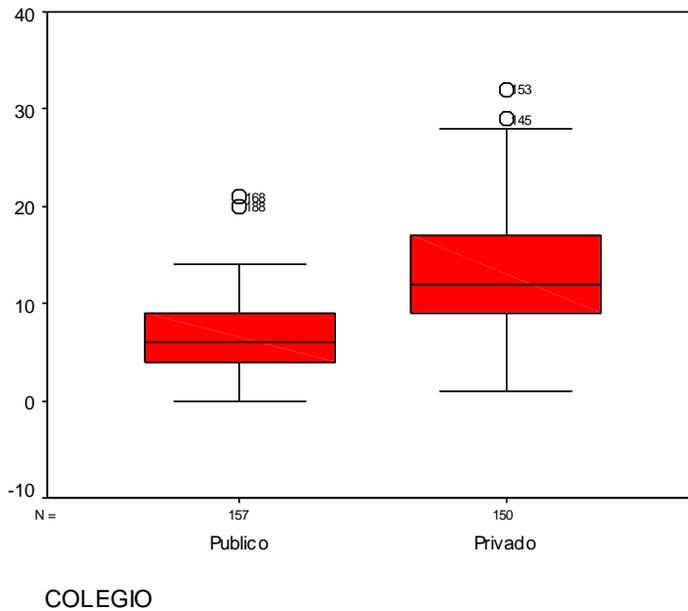


Gráfico 16. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el tipo de institución de los estudiantes para el sub-test de RN

Razonamiento Abstracto

Tabla 32. Test de Wilcoxon-Mann Whitney para la sub-prueba de RA en función del tipo de institución

Mann-Whitney Test

Ranks				
COLEGIO		N	Mean Rank	Sum of Ranks
ATOTAL	Publico	157	108,35	17011,50
	Privado	150	201,78	30266,50
	Total	307		

Test Statistics ^a	
	ATOTAL
Mann-Whitney U	4608,500
Wilcoxon W	17011,500
Z	-9,226
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable:
COLEGIO

En cuanto a los puntajes obtenidos en el test de razonamiento abstracto, se obtiene que existen diferencias significativas entre ambos grupos ($Z = -9.226$, $p =$

0.000). Al ser la suma de los rangos de los colegios privados 30266.50 y el de los públicos 17011.50 se entiende que los estudiantes de los liceos privados puntuaron significativamente superior que los alumnos de los colegios públicos. La d de cohen asociada a la diferencia encontrada fue de 1.237, siendo de este modo grande la magnitud de la diferencia ($\eta^2 = 0.277$).

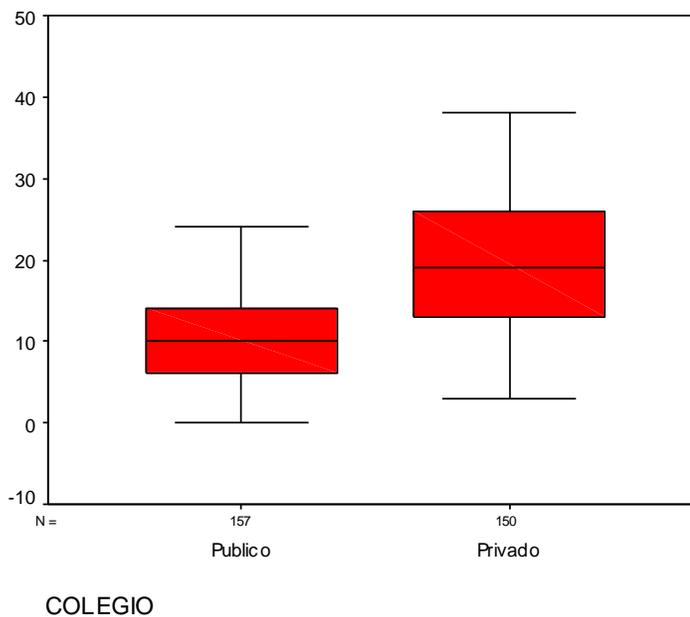


Gráfico 17. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el tipo de institución de los estudiantes para el sub-test de RA

Razonamiento mecánico

Tabla 33. Test de Wilcoxon-Mann Whitney para la sub-prueba de RM en función del tipo de institución

Mann-Whitney Test

Ranks				
	COLEGIO	N	Mean Rank	Sum of Ranks
MTOTAL	Publico	157	114,26	17938,50
	Privado	150	195,60	29339,50
	Total	307		

Test Statistics ^a	
	MTOTAL
Mann-Whitney U	5535,500
Wilcoxon W	17938,500
Z	-8,030
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable:
COLEGIO

Nuevamente, al ser contrastados con la prueba Wilcoxon-Mann-Whitney los liceos públicos y liceos privados sobre las puntuaciones obtenidas en el sub-test de RM del DAT-5, se encontraron diferencias significativas entre ambos ($Z=-8.030$; $p=0.000$). Y, al ser la suma de rangos de los colegios privados (20339.50) superior a la de los colegios públicos (17938.50) se entiende que los primeros puntuaron de manera significativamente más alta que los estudiantes de colegios privados. Al calcular la magnitud de la diferencia por medio de la d de Cohen se obtuvo un valor de 1.031, siendo de esta manera grande la diferencia encontrada.

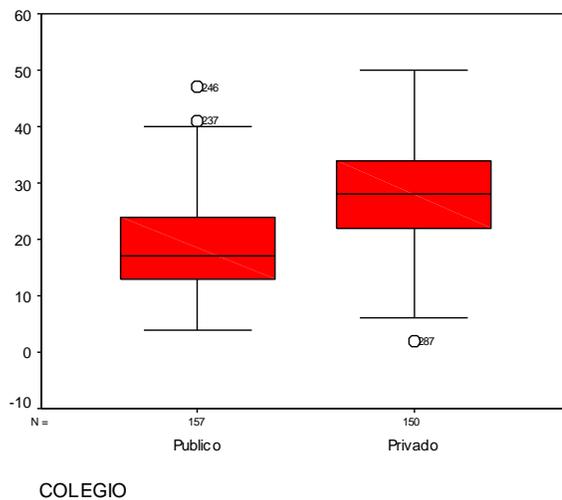


Gráfico 18. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el tipo de institución de los estudiantes para el sub-test de RM

Test de Matrices Progresivas de Raven

Tabla 34. *Test de Wilcoxon-Mann Whitney para el Test de Raven en función del tipo de institución*

Mann-Whitney Test

Ranks					Test Statistics ^a	
COLEGIO		N	Mean Rank	Sum of Ranks		RAVTOTAL
RAVTOTAL	Publico	157	125,68	19731,00	Mann-Whitney U	7328,000
	Privado	150	183,65	27547,00	Wilcoxon W	19731,000
	Total	307			Z	-5,727
					Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable:
COLEGIO

Al contrastar los grupos, se encontró que existen diferencias significativas asociadas a ambos grupos ($Z=-5.727$; $p = 0.000$) lo que supone que los estudiantes de los liceos privados (suma de rangos = 19731.00) fueron superiores que los estudiantes de liceos públicos (suma de rangos = 19731.00) en cuanto a los puntajes por ellos obtenidos en el Test de Raven. Al ser calculada la magnitud de la diferencia entre los puntajes mediante la d de Cohen, se obtuvo que la diferencia encontrada en las puntuaciones fue moderada a grande ($d = 0.691$).

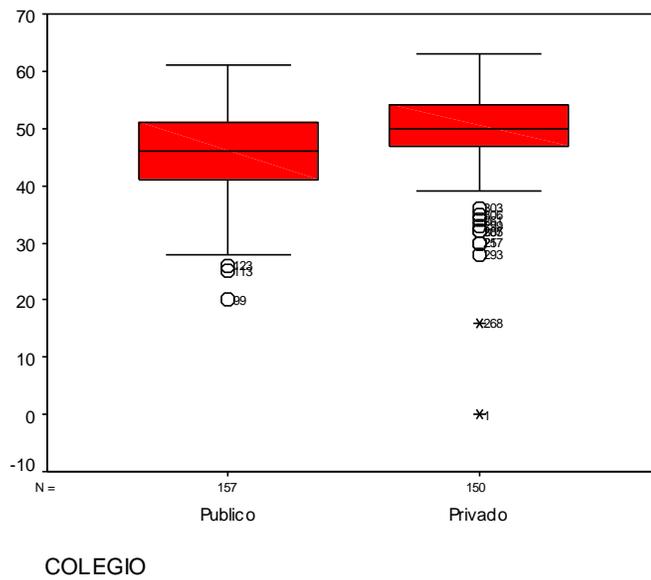


Gráfico 19. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el tipo de institución de los estudiantes para el Test de Raven

Diferencias entre los grupos en las puntuaciones de las pruebas del DAT-5 y Raven en función del nivel socioeconómico

Razonamiento numérico

Tabla 35. *Test de Kruskal-Wallis para la sub-prueba de RN en función del nivel socioeconómico*

Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	GTOTAL	N	Mean Rank
NTOTAL	I	61	175,89
	II	132	170,86
	III	79	136,48
	IV	33	94,58
	V	2	46,00
	Total	307	

Test Statistics^{a,b}

	NTOTAL
Chi-Square	29,394
df	4
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: GTOTAL

Al calcular la diferencia entre alguno de los grupos (grupo socioeconómico I, II, III, IV y V) se halló que sí existían diferencias significativas en al menos uno de ellos, esto fue demostrado a través de la utilización de la prueba no paramétrica de Wilcoxon-Mann-Whitney (Chi Cuadrado=23.394; p=0,000), existiendo un orden decreciente de las puntuaciones, aquellos en los niveles socioeconómicos más altos tienden a obtener mejores puntajes. El η^2 obtenido fue de 0.595 suponiendo esto que la magnitud de la diferencia encontrada entre los grupos fue moderada grande.

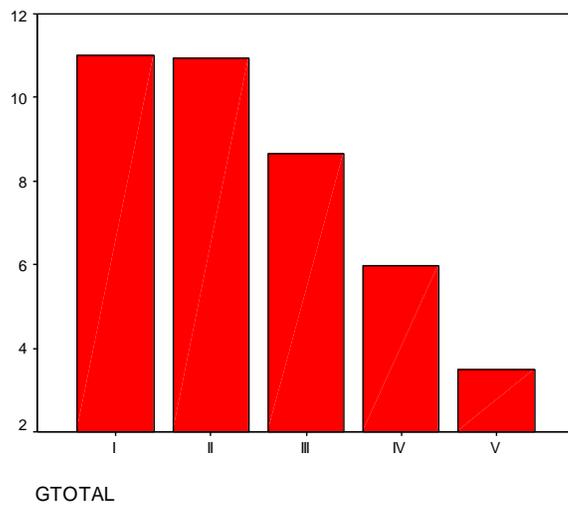


Gráfico 20. Distribución de puntajes del sub-test de RN según el nivel socioeconómico

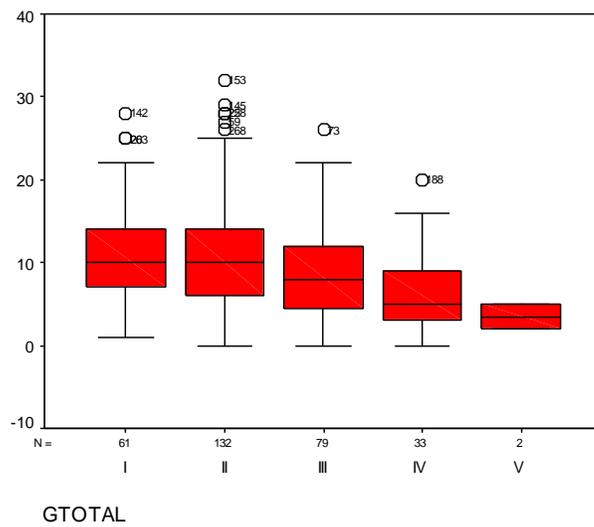


Gráfico 21. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el nivel socioeconómico de los estudiantes para el sub-test de RN

Razonamiento abstracto

Tabla 36. *Test de Kruskal-Wallis para la sub-prueba de RA en función del nivel socioeconómico*

Kruskal-Wallis Test

	GTOTAL	N	Mean Rank
ATOTAL	I	61	169,68
	II	132	171,74
	III	79	138,48
	IV	33	95,55
	V	2	82,25
	Total	307	

Test Statistics^{a,b}

	ATOTAL
Chi-Square	25,254
df	4
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: GTOTAL

Al ser comparados los grupos de los niveles socioeconómicos sobre la puntuación obtenida en el sub-test de Razonamiento Abstracto del DAT-5 se obtuvo que existen diferencias significativas en al menos uno de los grupos siendo esto demostrado por la prueba de Kruskal-Wallis (Chi cuadrado = 25.254; $p=0.000$). El nivel socioeconómico II obtuvo las puntuaciones más altas, seguido del I, luego el III, después el IV y después el V. Por lo que puede decirse que existe al menos una tendencia decreciente de las puntuaciones en esta prueba a medida que disminuye el nivel socioeconómico de los estudiantes. Al ser calculado el η^2 se obtuvo que la magnitud de la diferencia significativa obtenida fue de 0.541 lo que supone que la magnitud de la diferencia para el test de Razonamiento Abstracto fue moderada.

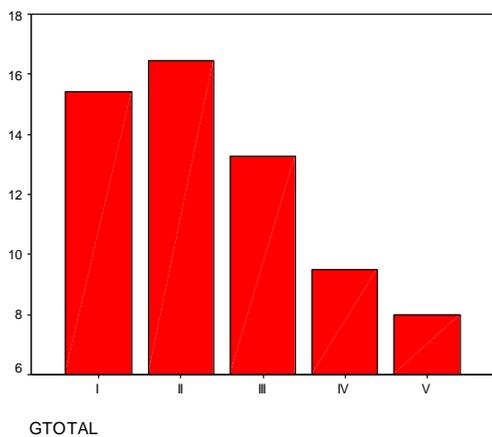


Gráfico 22. Distribución de puntajes del sub-test de RA según el nivel socioeconómico

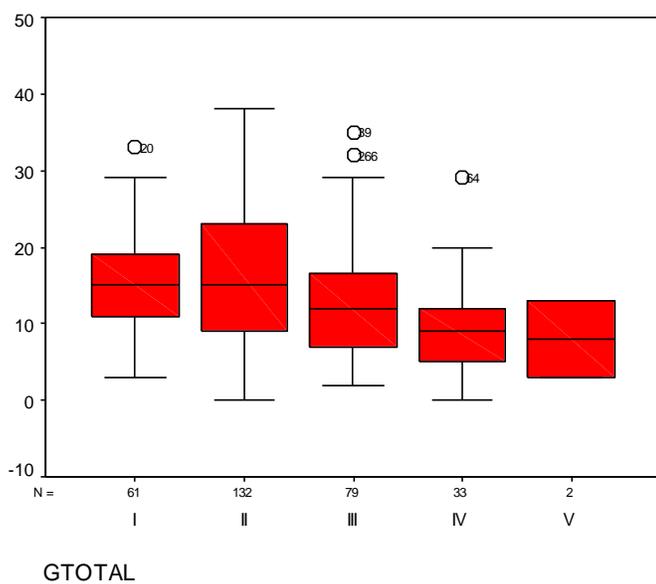


Gráfico 23. Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el nivel socioeconómico de los estudiantes para el sub-test de RA

Razonamiento mecánico

Tabla 37. *Test de Kruskal-Wallis para la sub-prueba de RM en función del nivel socioeconómico*

Kruskal-Wallis Test

Ranks			Test Statistics ^{a,b}		
GTOTAL	N	Mean Rank		MTOTAL	
MTOTAL	I	61	164,15	Chi-Square	18,703
	II	132	172,06	df	4
	III	79	134,34	Asymp. Sig.	,001
	IV	33	116,17		
	V	2	53,75		
Total	307				

a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: GTOTAL

Se contrastaron los puntajes obtenidos en el sub-test del Razonamiento Mecánico en función del nivel socioeconómico de los sujetos y se evidencia una diferencia significativa a través de la prueba Kruskal-Wallis (Chi cuadrado = 18.703; $p=0.001$) lo que supone que existen diferencias entre al menos uno de los grupos contrastados. Al observar la media de los rangos, se observa que los puntajes superiores fueron obtenidos para el nivel socioeconómico nivel II, seguido del I, luego del III, después el IV y por último el V. Al ser calculada la magnitud de la diferencia se encontró que el η^2 asociado fue de 0.445, lo que supone que la magnitud de la diferencia encontrada fue moderada.

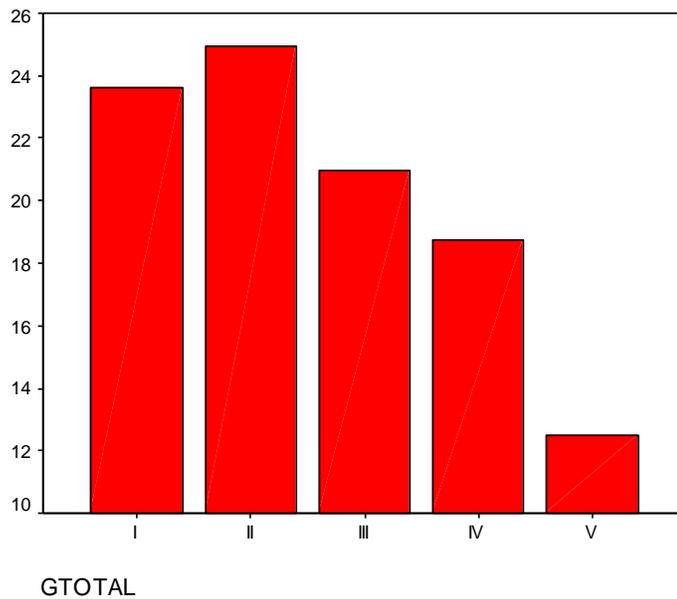


Gráfico 24. *Distribución de puntajes del sub-test de RM según el nivel socioeconómico*

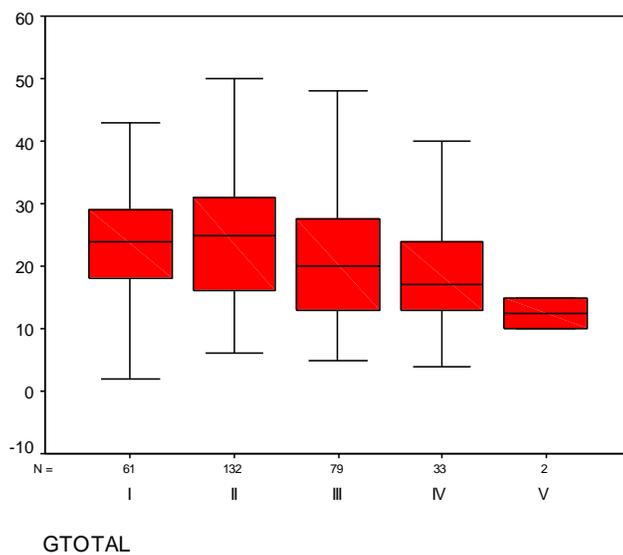


Gráfico 25. *Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el nivel socioeconómico de los estudiantes para el sub-test de RN*

Test de Matrices Progresivas de Raven

Tabla 38. *Test de Kruskal-Wallis para el Test de Raven en función del nivel socioeconómico*

Kruskal-Wallis Test

Ranks			Test Statistics ^{a,b}		
	GTOTAL	N	Mean Rank		
RAVTOTAL	I	61	163,75	Chi-Square	9,567
	II	132	163,12	df	4
	III	79	143,47	Asymp. Sig.	,048
	IV	33	132,71		
	V	2	22,25		
	Total	307			

a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: GTOTAL

Para el caso de las puntuaciones obtenidas en el Test de Matrices Progresivas de Raven, se encontró una diferencia significativa en al menos un grupo (Chi cuadrado = 9.567; $p=0.48$). Se encuentra no obstante que la media de los rangos para los niveles socioeconómicos I, II, III y IV varían muy poco, siendo la única diferencia establecida en la inspección de datos entre todos estos grupos y el nivel socioeconómico V que tiende a reportar el menor valor. Al ser ligeramente significativa la diferencia, se encuentra que el valor de η^2 asociado fue de 0.27 lo que supone que la magnitud de la diferencia encontrada fue baja.

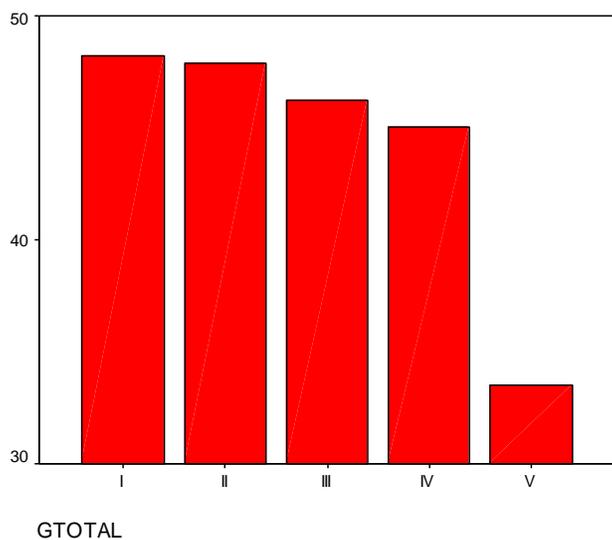


Gráfico 26. *Distribución de puntajes del Test de Raven según el nivel socioeconómico*

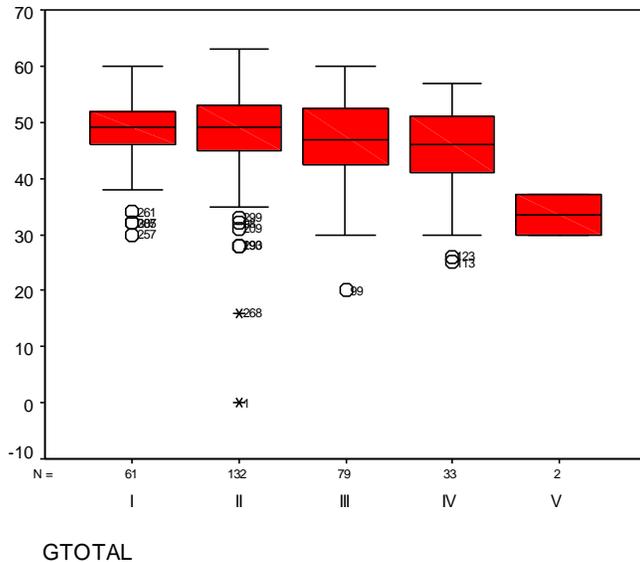


Gráfico 27. *Gráfico de cajas de los puntajes obtenidos según el nivel socioeconómico de los estudiantes para el Test de Raven*

Comparación de la muestra española y venezolana

Dado que se conoce que existe una distribución no normal para las puntuaciones de todos los test utilizados en esta prueba en la muestra Venezolana, se advierte que el procedimiento del cálculo de las diferencias para la comparación entre las muestras Españolas y Venezolanas fue hecha a través de estadísticos paramétricos, dado que, si se desease hacer una comparación no paramétrica, se necesitarían conocer valores exactos que no se poseen para el caso de la muestra española y que por ende, al no tenerlos, obligarían a utilizar un test de corte paramétrico para realizar la comparación. Dada la anterior advertencia se reitera que los resultados presentados a continuación deben ser interpretados con sumo cuidado y que sólo deben servir de insumo para una comprobación posterior más rigurosa.

Se presentan dos tablas a continuación, la primera (tabla 39) es una tabla que presenta los estadísticos descriptivos obtenidos para la muestra venezolana de los distintos sub-test del DAT-5 y los estadísticos descriptivos para la muestra española de los mismos sub-test obtenidas a partir del Manual del DAT-5 (muestra española) para los bachilleres y aspirantes a la Universidad españoles; y la segunda (tabla 40) es una tabla de doble entrada donde en la intersección se reporta la t obtenida producto de la comparación, junto con el nivel de significancia asociado adicional a la d de Cohen.

Tabla 39. Estadísticos descriptivos para la muestra venezolana y española en los sub-test del DAT-5.

X	Muestra venezolana			Muestra española			Muestra española de aspirantes a la Universidad		
	Test	RN	RA	RM	RN	RA	RM	RN	RA
Media	9,78	14,62	22,89	19,76	25,11	35,81	17,56	24,11	X*
S	6,17	8,16	9,82	6,6	7,21	9,28	5,41	5,48	X*
N	307	307	307	1926	1928	1756	409	2383	X*
* Se desconocen datos									

Tabla 40. Sumario de los estadísticos obtenidos al comparar los dos grupos a través de una prueba de corte paramétrica (t de student).

X		Muestra venezolana		
		RN	RA	RM
Bachilleres	RN	t = 24.8214 (p= 0,0001) d = 2,27	X	X
	RA	X	t = 23,339 (p=0,0001); d = 1,36	X
	RM	X	X	t = 22,3084 (p=0,0001=; d=1,35
Aspirantes a la Universidad	RN	t = 17,9240 (p=0,0001); d=1,34	X	X
	RA	X	t = 26,7646 (p=0,0001); d=1,36	X
	RM	X	X	X

Ubicación de la muestra venezolana en los baremos españoles

Por último, se presenta a continuación la ubicación que tiene la población venezolana según los datos por esta investigación encontrados en la distribución de los baremos españoles tanto para bachilleres como para los aspirantes a la Universidad según los baremos propuestos por las normas del DAT-5. La ubicación se expresa en percentiles.

Tabla 41. *Ubicación de la muestra venezolana en los percentiles propuestos por los baremos españoles*

	Baremos españoles					
	Bachilleres			Aspirantes a la Universidad		
	RN	RA	RM	RN	RA	RM
Ubicación de la muestra venezolana (percentil)	5	10	10	3	5	X*
						* Se desconocen datos

Discusión de resultados

En cuanto a las propiedades psicométricas propias del test, los valores obtenidos para la confiabilidad; utilizando la prueba de Kuder-Richardson; resultaron ser altos para todos los sub-test del DAT-5 y del Test de Raven. Dada la larga historia que tienen todas las pruebas utilizadas, puede decirse que los sub-test de RN, RA y RM del DAT-5 así como el Test de Raven tienden a medir consistentemente el constructo supuesto y que resultan ser altamente confiables para ser utilizados. Dado que una de las finalidades de esta investigación es servir como pionera para la posterior adaptación de estas sub-pruebas a un contexto más amplio de Venezuela, se afirma que, en esta población, así como en otras, las sub-pruebas tienden a medir de manera consistente los constructos propuestos.

Con respecto a la consistencia arrojada para la escala Graffar, se encontró que la consistencia, aunque menor, fue igualmente alta, por lo que se concluye que este instrumento mide de manera consistente el constructo propuesto. Se halló que está acorde a lo encontrado por otros autores, donde se reportan niveles de confiabilidad que oscilan entre .69 y .72 (Contasti, 1975; Laxage, Noguera y Méndez, 1986)

Dado que en la presente investigación la obtención de la validez de contenido resulta pertinente, es decir, importa conocer qué tan similares o desiguales eran los sub-test del DAT-5 entre sí, con el fin de evaluar si verdaderamente estos test logran medir elementos diferentes, ya que teóricamente se considera que las aptitudes específicas, si bien comparten una base de inestabilidad común, varían sustantivamente los unos de los otros puesto que las áreas sobre las que versan son distintas, al calcular las correlaciones entre los sub-test trabajados con esta finalidad, se encontró que la correlación más alta se encuentra entre el sub-test de RN y RA, que la correlación obtenida entre el

sub-test de RM y RA resultó ser moderada alta y que el resto de correlaciones resultaron ser moderadas entre las pruebas del DAT-5.

Por otro lado, para el caso del test de Raven, se encontró que las correlaciones más bajas fueron encontradas entre el test de RM y el test de Raven, y que el test de Raven correlacionó de manera moderada con el resto de los sub-test del DAT-5. Dado que esto fue así, puede decirse que las correlaciones moderadas que se obtuvieron de manera general pueden responder a un patrón de variabilidad común entre todos los sub-test, ya que según la teoría de la inteligencia propuesta por Spearman, se conoce que existe una aptitud generalizada de inteligencia y que dicha aptitud permea todas las aptitudes específicas, y se postula pues que esta variación encontrada en todas las pruebas responde a este elemento que responde a una aptitud general.

Llama sin embargo la atención, la alta correlación obtenida entre la prueba de RA y RN, no obstante, antes de entrar en la disquisición de por qué creemos que se presentó esto así, se debe analizar primero el paralelismo (teórico) entre el test de RA y el Test de Raven.

Ya que se parte del supuesto de que el test de RA es un test que está relativamente saturado del factor general de la inteligencia, y puesto que la abstracción es una propiedad necesaria de todas las operaciones (aptitudes específicas), se espera por ende que ocurra una variación común entre todas las aptitudes y que el responsable de esta comunalidad sea un elemento de la inteligencia de corte más general que permea a todas ellas (el Razonamiento Abstracto).

Ahora, se conoce que el test de Raven comparte este supuesto con el test de RA, sólo que el Test de Raven es un test que representa (mide) mucho más fielmente esta propiedad de la inteligencia general. Dado que la correlación encontrada entre las dos pruebas no es la más alta de todas las correlaciones

halladas en la matriz, puede decirse que la manera en que los sujetos respondieron al test influyó poderosamente en los resultados obtenidos. La fatiga, el desinterés y el poco atractivo que presenta el DAT-5, si bien no pueden plantearse como los únicos elementos responsables de los puntajes obtenidos por los estudiantes sí ayudarían a explicar algunas anomalías de esta clase.

El test de Raven, al ser un test mucho más atractivo, y dado que la dificultad creciente hace que los estudiantes asuman los primeros ítems como fáciles y que por ende continúen fácilmente con la prueba, se supone que las representaciones de los puntajes obtenidos recogen más fielmente el puntaje verdadero del individuo a diferencia del sub-test de RA del DAT-5. Así mismo, este atractivo es muy bajo para el caso de los sub-test del DAT-5 y la alta dificultad de los ítems desde un comienzo hace que prontamente los estudiantes se fatiguen y declinen en las respuestas acertadas que ofrecen a lo largo del test o simplemente decidan no responder, siendo esta última elección la opción de preferencia por parte de los estudiantes.

Dicho esto, si bien se admite que las injerencias de elementos relacionados al ambiente del individuo son altamente responsables de la variación de los puntajes en el test de RN, se entiende adicionalmente que la variación proporcionada por el factor general de la inteligencia contribuyó a la variación de los puntajes en el test de RA, pero que parece ser esta alta correlación un artificio más que una correlación significativa. En caso de que el RN y una aptitud de corte más general (inteligencia general) correlacionaran de por sí de manera alta, se esperaría en congruencia que el sub-test de RN y el Test de Raven correlacionaran igualmente alto, pero esto no sucede, por el contrario, de entre todas las correlaciones que se obtuvo en el test de Raven, la más baja resultó ser justamente la que guarda con RN (sólo después de RM), por lo que esta baja correlación puede sumar apoyo al supuesto de que la correlación (moderada-alta) hallada entre RN y RA represente un artificio más bien que una correlación bien

establecida debido principalmente a la forma más o menos consistente con que los estudiantes respondieron a las sub-pruebas del DAT-5.

Esta manera particular de respuesta por parte de los estudiantes en el DAT-5 puede observarse en la distribución de los puntajes por ellos obtenida. Al observar la distribución de los puntajes en los sub-test de Razonamiento Numérico y Razonamiento Abstracto puede observarse que los puntajes se encuentran acumulados en la parte izquierda de la distribución, por otro lado, en el test de Razonamiento Mecánico, a pesar de que no se encuentra normalmente distribuido, se puede observar que sus puntajes se distribuyen en una porción relativamente pequeña del espectro hacia la derecha lo que supone homogeneidad en el desempeño de los participantes. Resaltar la distribución de los puntajes de los sub-test importa en cuanto a que evidencian el modo de respuesta típico conseguido por los estudiantes. Al iniciar las sub-pruebas, los estudiantes responden con una relativa tasa de éxito a los reactivos, sin embargo, al avanzar el test los estudiantes encuentran cada vez más difícil responder a las demandas propuestas por estos y finalmente sus tasas de aciertos disminuyen casi a cero. Si bien en una prueba de dificultad progresiva esto es lo esperado, lo que no es esperado es que este declive sea tan rápido y que sean tan generalizado.

Por ser generalizada la manera en que se realiza la distribución de los puntajes en los distintos sub-test se quiere decir que son muy pocos los estudiantes que obtienen puntuaciones altas y que, en el caso de los sub-test de RN y de RA la gran mayoría de ellos se encuentran distribuidos a la izquierda de la distribución; si bien se espera que a medida que la puntuación aumenta disminuya consecuentemente el número de sujetos que se encuentra en esos percentiles de la distribución, para el caso de la muestra venezolana, estos tienden a ser demasiado escasos.

Con respecto a la distribución de la puntuación obtenida por los estudiantes en el Test de Matrices Progresivas de Raven se observa un fenómeno particular. La curva que se obtiene no es normal, se encuentra coleada hacia la izquierda y es de apariencia leptocúrtica. Esto indica que los estudiantes comienzan muy bien el test y que tienden a puntuar relativamente alto en él, pero después de un umbral dado, muy pocos estudiantes prosiguen y consiguen puntuaciones más altas, estando casi la gran mayoría de ellos fijados en un punto de la distribución (de allí su forma leptocúrtica).

La ausencia de heterogeneidad en las muestras (ausencia de normalidad) se traduce en que los estudiantes sean más o menos iguales en su rendimiento, tanto en las aptitudes específicas que se contrastaron en esta investigación como en una aptitud mucho más general. La consecuencia de esto resulta en que, al momento de realizar una discriminación entre los sujetos, esta será en extremo difícil puesto que, dado que las aptitudes de los estudiantes no varían, escoger a uno u otro no redundará en mucha diferencia; si bien se pudiera considerar esto como beneficioso y sinónimo de facilidad puesto que es intrascendente utilizar una prueba que permita hurgar entre las diferencias, en las poblaciones en que las variables se distribuyen de manera normal, los puntajes atípicos (de un extremo) tienden a ser los beneficiosos puesto que (asumiendo validez predictiva) suponen que los sujetos se desempeñarán mejor en una tarea dada. Para el caso de las distribuciones no-normales, especialmente estas distribuciones asimétricas positivas (o negativas), no se puede realizar una selección entre los sujetos puesto que sólo muy pocos obtienen valores relativamente distintos de los demás, encontrándose el resto en un grupo más o menos homogéneo, no hallándose por ende una gradación paulatina entre los puntajes hallados en la media y los encontrados en los extremos de la distribución.

Dicho lo anterior, no se tienen razones lo suficientemente sólidas como para pensar que variables de este estilo no se distribuyan de manera normal en la población; esto puede ser causado, como ya se reportó, debido a la forma en que

los estudiantes respondieron ante el test adicional a una precaria estimulación cultural generalizada para todos los miembros de esta población teniendo esto como consecuencia que los puntajes obtenidos tiendan a ser todos más o menos iguales en las aptitudes, esto es, que los jóvenes venezolanos tienden a presentar aptitudes específicas que sólo responden a tareas de muy bajo nivel dada la baja estimulación ambiental que poseen para desarrollar dichas aptitudes.

Por otro lado, si bien en la distribución de los puntajes del Test de Raven también se halló no normalidad, al realizar una inspección de los datos puede observarse que la distribución de estos varió en relación a los test de DAT-5 (específicamente de los subtest de RN y del RA).

Para el caso del Raven, los ítems están presentados de manera muy conspicua como de dificultad creciente, por ende, los primeros ítems resultan ser generalmente fáciles y los estudiantes no se frustran sino hasta muy avanzado el test donde la dificultad comienza a discriminar entre aquellos que poseen en mayor grado esta aptitud de inteligencia generalizada que otros. Esto hace que el test de Raven sea una prueba sumamente atractiva puesto que es vista como sencilla sin que se le considere excesiva en extensión.

Por otro lado, al observar la distribución de los puntajes en este test, se observa que estos se agrupan en la parte derecha de la distribución, presentando una forma platicúrtica. Esta distribución particular quiere decir que los sujetos llegaron en su gran mayoría hasta cierto punto y que solo unos muy pocos lograron obtener puntuaciones por encima de ese umbral. Si bien es cierto que se espera que en las distribuciones normales esto suceda, se espera una gradación paulatina desde la media hasta los puntajes extremos, en el caso de las distribuciones platicúrtica esta caída es mucho más abrupta, es decir, los sujetos tienden a ser excesivamente homogéneos entre las puntuaciones que consiguen entre sí.

Dicho lo anterior, puede decirse que una explicación integral para la anormal distribución tanto del DAT-5 como del Raven suponen, para el caso del DAT-5 el poco atractivo que representa la prueba para los alumnos adicional a la baja aptitud que de por sí los sujetos tienen. Para el caso del Raven, al ser más atractiva la prueba esta barrera se supera parcialmente, pero el mismo impedimento (sobre la homogeneidad en la muestra de la posesión de una aptitud, bien sea específica o generalizada) sigue estando presente y por eso los sujetos tienden a parecerse en sus puntajes puesto que o están sometidos al mismo contexto sociocultural y/o poseen una dotación orgánica intelectual similar que no les permite variar en el resultado por ellos obtenido.

Eso cabe decirlo en cuanto a la distribución de los puntajes obtenidos en general por todos. Sin embargo, al analizar las distribuciones existentes entre los grupos se puede observar que existen algunas diferencias encontradas y que la forma en que responden los estudiantes a los reactivos de los test, tanto del DAT-5 como del Test de Raven varía en función de ciertas categorías.

Así, en el caso del sexo de los estudiantes, para el sub-test de Razonamiento Numérico (RN) y Razonamiento Mecánico (RM) se encontró que los hombres tienden a puntuar más alto que las mujeres, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre los puntajes de los hombres y las mujeres en el sub-test de Razonamiento Abstracto (RA) y en el Test de Raven.

Dentro de la bibliografía consultada, parece existir una tendencia a encontrar puntajes superiores en los hombres en RN (Carreras et al., 2015; Echavarri et al., 2007; Smiliansky y Tolces, 2012; Ureta-Morales, 2010). Sin embargo, en el caso de Venezuela, Tiniacos-Peña (2008) no encuentra diferencias significativas en las puntuaciones de RN en estudiantes universitarios de ambos sexos.

La tendencia de la superioridad de los hombres en cuanto a la puntuación obtenida en el sub-test del RN (al menos según la tendencia de los estudios), se observa también para el caso del RM (exceptuando Carreras et al., 2015). En el sub-test de RA, algunos autores encuentran mayores puntajes en los hombres (Carreras et al., 2015; Echavarrri et al., 2007; Ureta-Morales, 2010) y otros ninguna diferencia entre los sexos (Smiliansky y Tolces, 2012). Pero cabe destacar que, los estudios que afirman encontrar puntuaciones distintas a la superioridad de los hombres en estos sub-test siempre obtienen resultados de igualdad de puntajes entre los sexos y no de una superioridad de los puntajes en las mujeres.

Se conoce que con consistente las mujeres tienden a obtener mayores puntajes en las pruebas relacionadas con el lenguaje, tales como Razonamiento Verbal, Ortografía y Lenguaje.

Cabe resaltar, que el sub-test de RN es el test que es mayormente influido por la educación que guarda el individuo, mientras que el test de Razonamiento Abstracto, al ser representativo de una habilidad mucho más generalizada no está influido en demasía por las experiencias específicas (institucionales de los sujetos).

Así, se obtiene que en el presente estudio no se encontraron diferencias significativas en el subtest de RA ni tampoco en las puntuaciones obtenidas en el Test de Raven en función del sexo de los participantes, lo que supone que una habilidad relacionada con una capacidad más generalizada de razonamiento (inteligencia general) no se diferencia entre ambos grupos y que el factor institucional puede influir en el por qué los hombres reportan mayores puntajes que las mujeres al menos en el sub-test de RN (en el caso de la actual investigación).

Adicionalmente a la influencia institucional sobre los estudiantes debe añadirse que, si bien en el lugar donde se han llevado a cabo estos estudios existe

homogeneidad en la educación impartida por los planteles educativos hacia sus estudiantes en cuanto al sexo, puede decirse que la diferencia encontrada en los puntajes puede responder a factores causados por la socialización, siendo que los alumnos varones sean exigidos en el contexto extra-académico para desempeñarse mejor en las áreas de cálculo dadas las expectativas que sobre ellos se posiciona, esperando que escojan carreras afines a las ciencias naturales o las ingenierías, redundando esto en un mayor interés por el razonamiento numérico. Por otro lado, y aunque no mutuamente excluyente, puede plantearse que los hombres de manera innata tienden a manifestar un mayor desempeño en el cálculo que las mujeres.

Inclusive, aunque se postulen aptitudes innatas para ambos sexos, el factor ambiental no puede ser un elemento prescindible del desarrollo de estas aptitudes y es por eso que la hipótesis de corte social-contextual cobra relevancia cuando se investigan variables asociadas al contexto donde se desenvuelve el individuo. Así, se encontró en el caso de los puntajes en función del tipo de institución (pública o privada) que inequívocamente en todos los sub-test del DAT-5, los estudiantes de colegios privados obtuvieron mayor puntuación que los estudiantes de colegios públicos y la magnitud de esta diferencia era grande. Sin embargo, en el test de Raven, al observar el gráfico de cajas se observa una ligera superioridad de puntajes para los colegios privados, pero esta diferencia no es muy grande, y la diferencia, aunque moderada resultó ser solo ligeramente significativa.

Lo anterior puede contrastarse en el marco de lo encontrado por otros autores, por ejemplo, Ureta-Morales (2010) encuentra que los colegios públicos obtienen puntuaciones más altas en RN, mientras que los colegios privados rinden mejor en RA y RM, sin embargo, la diferencia por él encontrada es de magnitud baja. Siguiendo esta tendencia Carreras et al. (2015) no encuentra diferencias significativas entre los puntajes de los test en función del tipo de colegio.

A pesar de esta evidencia relativamente adversa a cuanto fue en este estudio encontrado, puede deducirse que, para el caso de todos los sub-test, la diferencia encontrada en los puntajes (exceptuando el RA) puede atribuirse a la disparidad hallada en la calidad educativa ofrecida en los liceos públicos en comparación con los liceos privados en Venezuela, encontrando los estudiantes de liceos privados mayor oportunidad en el cual haber desarrollado sus aptitudes, aunado a que los estudiantes de estas instituciones tienden a poseer un nivel socioeconómico más alto, lo que redundará igualmente en un aumento de la estimulación y una despreocupación generalizada ante elementos relacionados al mantenimiento de la vida cotidiana.

Por otra parte, en el test de Raven se encontró una diferencia significativa, aunque moderada por parte de los colegios privados lo que indica que, dado que la inteligencia general es un factor que si bien es afectado por el ambiente lo es en menor medida por factores institucionales o elementos más específicos que otras aptitudes y que puede decirse que la capacidad que tienen ambas poblaciones de relacionar patrones lógicos entre sí, no es sustantivamente distinta.

Dado que se alega que un mayor nivel socioeconómico supone una mejora en las aptitudes, de acuerdo a la bibliografía consultada aunado a lo que es instintivo pensar, se halló en consecuencia en la investigación puntajes que decrecían a medida que decrecía el nivel socioeconómico para todos los sub-test del DAT-5 y el Test de Raven, es decir, aquellas personas que reportaban un mayor nivel socioeconómico tendían a su vez a reportar mayores puntuaciones en todos los test.

Asumimos nosotros en esta discusión que esto es debido inequívocamente a las oportunidades que las personas de mayor nivel socioeconómico poseen, adicional a la disminuida preocupación que estas personas tienen sobre elementos que amenazan su vida cotidiana, prestando así mayor dedicación a otros factores de la vida normal que impulsan el desarrollo, tales como la

educación, poseyendo en consecuencia un ambiente mucho más rico y menos adverso en el cual desenvolverse.

Se comparte para las diferencias encontradas en los puntajes en función del nivel socioeconómico, que en los test que tienden a medir habilidades que son menormente influidas por el contexto, se verán puntuaciones más similares en la distribución en cuanto a los cinco niveles socioeconómicos establecidos, es por eso que al evaluar los puntajes del Test de Raven se observa que en los cuatro primeros niveles socioeconómicos (I, II, III y IV) la diferencia, tiende a ser marcadamente menor que en el resto de los sub-test del DAT-5. Encontrando en este test sólo diferencias marcadamente significativas para los sujetos que se encuentran en el nivel socioeconómico V, lo que indica que una pobreza generalizada o extrema influye poderosamente en el desempeño de los estudiantes, hallándose de manera sistemática que son estudiantes los que, dada su baja estimulación ambiental, rinden muy pobremente tanto en los sub-test del DAT-5 como en el Raven.

Ahora, surge la interrogante sobre la verdadera causa de la diferencia de los puntajes y se afirma que más allá que ser el tipo de institución donde cursa el alumno, es verdaderamente el nivel socioeconómico el responsable de la disparidad de los puntajes obtenidos entre los grupos, dado que generalmente los alumnos con bajo nivel socioeconómico estudian en colegios públicos y que la discrepancia de los puntajes en función del tipo de institución responde más bien a un artificio, siendo en última instancia esta diferencia mejor explicada por el nivel socioeconómico del sujeto, puede decirse que esto es muy posible que sea así.

Se comprueba en la tabla cruzada (Tabla 25) *nivel socioeconómico * tipo de institución* que en los colegios privados se encuentran las tasas más elevadas de personas que se hallan en el nivel socioeconómico I y II, mientras que en los colegios públicos se encuentran la mayoría de aquellos ubicados en el estrato III y IV y todos los ubicados en el estrato V en nuestra muestra. Es por eso que la

variación de los puntajes pudo ser causado en última instancia por el nivel socioeconómico del individuo y que la diferencia de puntajes hallada entre los grupos en función del tipo de institución responda más bien a un artificio y que, si bien la educación diferencial impartida en ambos colegios pueda variar, no permiten los análisis en esta investigación presentados concluir que esta diferencia educativa es también responsable de la diferencia en los puntajes.

Admitido lo anterior, consideramos que la realización en una investigación posterior debería utilizar, adicional a las pruebas de establecimiento de diferencias, un test de regresión múltiple para los puntajes observados y así entrever el porcentaje de variabilidad obtenido causado tanto por el nivel socioeconómico como por el tipo de institución juntos sobre los puntajes del DAT-5 y luego aislando los efectos parciales de cada uno de ellos, para evaluar qué porcentaje de variabilidad de los puntajes obtenidos puede responder a estas dos variables, pero especialmente a cada una de ellas controlando el efecto de la otra (y de las demás). Esto resulta ser pertinente ya que la utilización de la regresión múltiple permite aislar cada uno de los efectos y entiende a las otras variables como co-variables que pueden ser controladas para observar el efecto puro de una de las variables independientes sobre la variable dependiente (Pourhoseingholi, Baghestani y Vahed, 2012)

Por otra parte, dado que el fin principal de este trabajo de investigación es servir de estudio pionero para la futura normalización del DAT-5 en el contexto venezolano, y, dado que nace este estudio como una crítica sobre la utilización de baremos foráneos para la comparación de la muestra Venezolana, se procedió a realizar un cálculo estadístico sobre las posibles diferencias entre ambas muestras utilizando los estadísticos de descripción de la muestra por ellos trabajada (muestra española) y la muestra venezolana con el fin de entrever posibles diferencias.

Al realizar esto, se halló que las diferencias encontradas eran grandes para todas las sub-pruebas del DAT-5 comparando los puntajes obtenidos por la muestra venezolana y los obtenidos por la muestra española, por lo que efectivamente puede decirse que los baremos españoles utilizados como medidas de comparación general son inadmisibles y deben ser reemplazados por baremos que se acerquen más a la distribución de la población en la que se aplican.

De este modo, al comparar las muestras y ubicar a los sujetos venezolanos en la distribución de puntajes española (baremos), encontramos que para el mejor de los casos (RM y RA de los baremos de bachilleres españoles), los sujetos se encuentran en el percentil 10 de esa población, esto quiere decir que 90% de todos los españoles son superiores a los venezolanos del área metropolitana de Caracas y que solamente el 10% inferior obtiene puntuaciones iguales a los estudiantes de nuestra muestra. Resultado que se agrava al comparar otros sub-test (como el RN) donde la ubicación de esa población ocurre en el percentil 5 y 3 (para bachilleres y aspirantes a la Universidad respectivamente).

Si bien se busca que exista una adaptación de las normas para el contexto venezolano, no se puede obviar la gran diferencia entre los puntajes obtenidos por la muestra española. El porqué de la existencia de la superioridad de los puntajes sobrepasa los límites de esta investigación, pero al menos como explicaciones tentativas pueden postularse extensiones de lo expresado más arriba: que el contexto sociocultural influye poderosamente en la manera en que las aptitudes son desarrolladas, lo que redundaría en puntuaciones significativamente inferiores dadas al test por parte de los estudiantes venezolanos.

En el caso venezolano, la ausencia de profesores dedicados a la enseñanza secundaria ha ido disminuyendo paulatinamente y consuetudinariamente los estudiantes están menos sujetos a la educación que debería obligatoriamente impartirse; existiendo en muchas instituciones,

especialmente las públicas, deficiencias formativas del personal docente o ausencias prolongadas por parte de los profesionales de la educación. El impacto que tiene esta deficiencia educativa en el estudiante venezolano de educación media tiene como consecuencia el no desarrollo adecuado de sus aptitudes específicas. Es por eso que, al ser comparados con estudiantes extranjeros que no están sujetos a estas privaciones o lo están solo en menor medida, los puntajes obtenidos por los estudiantes de nuestra población son significativamente inferiores a los reportados para el caso de los baremos españoles.

Aunado a lo anterior, en un artículo publicado en el diario Universal en el mes de septiembre del año 2016, titulado “Un año escolar con mayores retos: *docentes lidian con la falta de alimentos, el ausentismo y la violencia*” informan al respecto la situación de crisis que vive actualmente Venezuela, el cual afecta al alumnado de modo directo. Por ejemplo, las inasistencias que producen una baja formación en los alumnos son dadas por la falta de alimentos (los estudiantes se ven en la obligación de acompañar a los padres en las colas para comprar comida), además, existen problemas del suministro de agua que supone que los estudiantes no puedan lavar los uniformes escolares, adicional a problemas de otra índole como el consumo de drogas y/o la búsqueda de trabajo producto del embarazo adolescente. Aparte de la afectación de la situación país al alumnado, se conoce que los profesores también padecen las consecuencias de la crisis, por ejemplo, la motivación para impartir clases es mínima ya que estos ganan sólo el 5% de lo propuesto para la canasta básica familiar.

Adicional a la grave situación alimentaria, hay además una descomposición en la educación, ya que algunos alumnos se incorporan al bachillerato sin saber leer y con serias dificultades cognitivas en el área de matemática. Se conoce que existe un 30% del déficit de docentes en áreas críticas de educación media tales como Química, Física, Biología y Matemática, siendo dicho esto por el presidente de la Federación Venezolana de Maestros, Orlando Alzara.

Después de discutido todo lo anterior, afirmamos que el test del DAT-5 es una prueba fiable que mide de manera acertada las aptitudes de los estudiantes y que puede ser utilizado bajo el contexto de la orientación vocacional. La creación de proto-normas venezolanas supone entonces que la ubicación de los sujetos se haga de la mejor manera en función del propio contexto del individuo.

Conclusiones

Al servir este estudio como investigación pionera para una adaptación posterior del DAT-5 en la población venezolana, puede decirse que los datos esenciales obtenidos en relación a la composición psicométrica del test resultaron aceptables. Los valores obtenidos para la confiabilidad y para la validez de contenido se encuentran dentro de los deseados para un test de esta naturaleza. Dado que importaba la manera en que los puntajes se distribuían en la población se encontró que los puntajes tendían a distribuirse de manera no normal con una marcada asimetría (positiva) para todos los test (exceptuando el Raven), interpretándose esto de modo que los puntajes obtenidos por los estudiantes se presentaban en la parte izquierda de la distribución con muy pocos de ellos hacia la derecha de la misma. Es decir, la gran mayoría de los estudiantes puntuaron con valores bajos en cada uno de los sub-test del DAT-5. Ante esta anomalía, aunque su interpretación es superior a lo planteado por esta investigación, especulamos que los bajos puntajes obtenidos pueden deberse a la baja estimulación cultural a la cual están sometidos los estudiantes venezolanos, aunado al poco atractivo que presenta el DAT-5 como prueba a ser completada, ya que se la percibe demasiado extensa y tediosa, resultando en que los estudiantes se frustren demasiado rápido y comiencen a declinar abruptamente en el nivel de aciertos a medida que avanza el test.

Se considera la muestra por nosotros trabajada como representativa de la población venezolana puesto que se estudiaron varios liceos tanto públicos como privados con el fin de abarcar la totalidad del espectro de los estudiantes de 5to año de bachillerato. Si bien la muestra no fue obtenida a través de una representación exacta de las características encontradas en toda la población, sí se considera que de existir alguna diferencia esta no debe ser de mayor envergadura.

Por otra parte, se encontró que, tal y como señala la bibliografía consultada, los puntajes obtenidos por los estudiantes tienden a variar en cuanto al sexo, al tipo de institución y al nivel socioeconómico. Dado que en lo reportado en la literatura se advierte que los puntajes deben ser enmarcados e interpretados dentro del contexto de estas categorías divisorias, esta investigación manifiesta su total acuerdo en que los baremos realizados deben hacerse en función de estas variables o al menos deben ser tomadas en cuenta al momento de ubicar a los sujetos en las normas postuladas. Dentro de las tres categorías propuestas y contrastadas, se encuentra que las diferencias más grandes se encuentran en los puntajes de los estudiantes en función del tipo de institución en el que se encuentran, posiblemente siendo este efecto un artificio, explicándose en último término por el nivel socioeconómico de los estudiantes. Si bien para la variable sexo se encontraron en algunos sub-test diferencias significativas entre los grupos de estudiantes femeninos y masculinos, dicha diferencia es más de corte contextual y no afecta a habilidades más generales (como el Razonamiento Abstracto); aparte de no ser tan grandes estas diferencias como en el resto de las divisiones contrastadas.

Al comparar los baremos extranjeros con los estadísticos descriptivos obtenidos para nuestra población, se halló que existía una diferencia grande entre los dos valores reportados, siendo que los estudiantes españoles tienden a puntuar significativamente más alto que los venezolanos en todos los sub-test contrastados para el DAT-5. Al haber ubicado posteriormente los sujetos venezolanos en esos mismos baremos españoles hallamos que se encontraban estos ubicados en los primeros 10 percentiles de la distribución española sin que en ningún sub-test se obtuviese una ubicación más alta.

Concluimos de este modo que el uso de los baremos españoles utilizados como medida de comparación para los sujetos venezolanos es inadecuado y que se deben crear nuevos baremos adaptados a la población Venezolana. Sin embargo, llama la atención la gran magnitud de la diferencia entre las dos

poblaciones por lo que se plantean explicaciones análogas a las dichas más arriba para las diferencias encontradas: que los sujetos españoles están culturalmente más estimulados en el desarrollo de sus aptitudes y que por ende, rinden de mejor manera en los test que buscan medir estas habilidades.

Por último, acotamos que si bien se considera al DAT-5 como un test adecuado para la medición de las aptitudes, se debe considerar siempre la utilización de ellos en el marco del interés del estudiante. El DAT-5 al ser un test largo y complejo, es percibido como tedioso y provoca que los estudiantes rápidamente se frustren, es por eso que la aplicación de este test, repetimos, debe despertar el interés del estudiante y siempre debe aplicarse bajo un contexto satisfactorio donde el estudiante pueda obtener recompensas concretas al respecto, de lo contrario, la aplicación del test será trabajosa y los resultados puede que no sean del todo representativos.

Recomendaciones

Como recomendaciones a futuras investigaciones del DAT-5 se debe aclarar de manera enfática que la aplicación del DAT-5, debe hacerse bajo un incentivo altamente deseado por parte de los estudiantes, apelar a la ayuda por parte de ellos a la competición de la prueba por motivos ajenos a su propio interés redundante en que muchos de ellos no completen el material, lo realicen con desdén y no impriman su mejor esfuerzo. A pesar de que en nuestra investigación se intentó incentivar a los estudiantes con presentarles los resultados con el fin de que conociesen su puntuación y la ubicación que con ella iban a tener en su propia muestra, no se obtuvo mayor eficacia a través de este procedimiento. Así que futuras investigaciones deben enmarcar la aplicación en un contexto de mayor interés para el individuo con el fin de implicar más al estudiante en la ejecución del test.

Referencias bibliográficas

Albornoz, W. & Torres, A. (2011). Normalización de las Subpruebas de Abstracto, Espacial y Mecánica del Test de Aptitudes Diferencial en Bachilleres (Trabajo de Grado de Licenciatura, Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo, Venezuela). Recuperado de <http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/3201-11-04571.pdf>

Aiken, L.R. (2003) *Test Psicológicos y evaluación*. Undécima edición. México. Prentice Hall.

Alcalá, O.J. (2010). *Tópicos de estadística a las ciencias sociales (1era ed.)*. Caracas, Venezuela: Publicaciones UCAB.

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

American Psychological Association (APA). (26 de Noviembre de 2015). *American Psychological Association*. Obtenido de <http://www.apa.org/about/division/div5.aspx>

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

Anderson, M. (1999). *Desarrollo de la Inteligencia*. México: Oxford.

Andres-Pueyo, A. (1997). *Manual de Psicología Diferencial*. Madrid: McGraw-Hill.

Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. (2009). Ley Orgánica de Educación.

Aragón, L & Silva, A. (2002). *Fundamentos teóricos de la evaluación psicológica*. México: Pax

Barbero, I. (1999). Desarrollos recientes de los modelos psicométricos de la Teoría de Respuesta a los Ítems. *Psicothema*, 11 (1), 195-210, Recuperado de <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=242>

Becker, K. (2003). *History of the Stanford-Binet Intelligence scales: Content and psychometrics*. Itasca, IL: Riverside Publishing.

Benitez, M.G. y Dunia, M.R. (2011). Evaluación del Método de Estratificación Social Graffar-Mendez Castellano. (Trabajo de Grado para Licenciatura, Escuela de Economía, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela). Recuperado de <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS1798.pdf>

Bennett, G., Seashore, H., & Wesman, A. (1990). *Differential Aptitude Tests: Technical Manual*. (Fifth ed.). Texas: The Psychological Corporation.

Cardenas, M., & Da Silva, J. (2008). Análisis Psicométrico de la escala de competencia parental percibida, versión padres y madres (ECP-P). Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.

Carreras, M.A., Nieto, M., Valentini, A., Kuran, J. & Carreras, M.P. (2015). Evaluación de Habilidades Cognitivas, Razonamiento verbal, Razonamiento abstracto y Cálculo en estudiantes universitarios de Santiago del Estero. *Revista Trazos Universitarios*. Recuperado de <http://revistatrazos.ucse.edu.ar/index.php/download/evaluacion-de->

habilidades-cognitivas-razonamiento-verbal-razonamiento-abstracto-y-calculo-en-estudiantes-universitarios-de-santiago-del-estero/?wpdmdl=305

Chacón Martínez, O. (2003) Programa de orientación vocacional para la educación media y diversificada. *Acción Pedagógica*, 12,1,68-79.

Colom M, B. (1998). *Psicología de las diferencias individuales*. Madrid: Piramide.

Contasti, M. (1975). Graffar-Méndez Castellano. Estructura y validez. En H. Méndez y M. C. Méndez (Eds.), *Sociedad y estratificación: Método Graffar-Méndez Castellano* (pp. 157- 174). Caracas, Venezuela: Fundacredesa.

Cordero, A., & Corral, S. (2010). *Test de Aptitudes Diferenciales, Quinta Edición: Manual* (Tercera ed.). Madrid: TEA Ediciones.

Corengia, A., Pita, M., Mesurado, B. y Centeno, A. (2013). La predicción de rendimiento académico y deserción en estudiantes universitarios. *Liberabit*, 19 (1). Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/liber/v19n1/a10v19n1.pdf>

Costa Neiva, K.M. (1996). *Manual de Pruebas de Inteligencia y Aptitudes México*: Plaza y Valdes Editores.

Cronbach, L. (1972). *Fundamentos de la exploración psicológica*. Madrid: Biblioteca Nueva.

De Juan-Espinosa, M. (1997). *Geografía de la inteligencia humana. Las aptitudes cognitivas*. Madrid: Piramide.

Echavarri, M., Godoy, J.C. & Olaz, F. (2007). Diferencias de género en habilidades cognitivas y rendimiento académico en estudiantes universitarios.

Universitas Psychologica, 6 (2), 319-329. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1657-92672007000200011&script=sci_arttext&tlng=es

Esquivel, F., Lozano, R., & Peralta, R. (2004). *DAT2 Prueba de Aptitudes Diferenciales: Manual Técnico*. Mexico: Instituto de Evaluacion a Gran Escala.

Escuela de psicología (2002). *Contribuciones a la deontología de la investigación en psicología*. Caracas: Publicaciones UCAB.

Foer, J. (2012). *Los desafíos de la memoria*. España: Grupo Planeta.

Gonzalez Labra, M. (2002). *Introduccion a la Psicologia del Pensamiento* (Segunda ed.). Madrid: Trotta.

Guilbert, L., & Martinez, J. (1995). *Analisis psicometrico exploratorio el Test de Aprendizaje de Bloomer(version grupal) en niños de quinto y sexto grado*. Caracas: Universidad Catolica Andres Bello.

Hair, J.F., Anderson, R.F., Tatham, R.L. y Black, W.C (1999) *Analisis multivariante* (5ta ed.). Madrid, España: Prentice Hall Iberia.

Herranz Torres, N. (2012). La medida de la inteligencia. Primeros acercamientos, desarrollo y procedimientos actuales. *Revista de Investigación y Divulgación en Psicología y Logopedia*. 2 (1), 21-25. Recuperado de <http://www.ridpsiclo.ull.es/index.php /ridpsiclo/article/view/28/19>

Hogan, T. (2004). *Pruebas psicológicas*. México: El Manual Moderno.

- Higueros, V.J. (2007) Identificación de las aptitudes e intereses de los estudiantes de tercero básico, para que puedan elegir una carrera profesional (Trabajo de Grado de Técnico Universitario, Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciudad de Guatemala, Guatemala). Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/13/13_2338.pdf
- Kerlinger, F., & Lee, H. B. (2002). *Investigacion del comportamiento: Metodo de investigacion en ciencias sociales* (Cuarta ed.). Mexico: McGraw Hill.
- Kohler, J. (2013). Rendimiento académico, habilidades intelectuales y estrategias de aprendizaje universitarios de Lima. *Liberabit*, 19 (2), 277-288. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/liber/v19n2/a13v19n2.pdf>
- Laxage, G., Noguera, G. & Méndez, H. (1986). Investigación sobre la consistencia de las variables utilizadas en el método Graffar modificado. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 49(1), 105-155.
- Llor, L., Ferrando, M. Ferrándiz, C., Hernández, D., Sáinz, M., Prieto, M.D. & Fernández, M.C. (2012). Inteligencias Múltiples y Alta habilidad. *Aula Abierta*, 40(1), 27-38. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3791837>
- López, M. & Landaeta-Jiménez, M. (2003). La antropometría en el estudio del crecimiento y desarrollo físico: experiencia venezolana. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 9(3), 128-136.
- Magnusson, D. (2009). *Teoria de los tests: psicometria diferencial, psicologia aplicada, orientacion vocacional*. Mexico: Trillas.
- Martinez, R. (1995) *Psicometría: teoría de los test psicológicos y educativos*. Madrid: Síntesis psicológica.

Martinez, R., Hernandez, M. & Hernandez, M. (2006). *Psicometría*. Madrid: Alianza editora.

Meehl, P. (1954). *Clinical versus statistical prediction: A theoretical analysis and review of the evidence*. Minneapolis: University of Minnesota.

Meltzoff, J. (2000). *Crítica a la investigación: Psicología y campos afines*. Madrid: Alianza.

Meneses, J., Barrios, M., Bonillo, A., Cosculluela, A., Lozano, L., Turbany, J., & Valero, S. (2013). *Psicometría*. Barcelona: UOC.

Mikulic, M. (s.f). *Construcción y Adaptación de pruebas psicológicas*. Archivos de trabajos de la Universidad de Buenos Aires-Facultad de Psicología. Recuperado de http://23118.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/informacion_adicional/obligatorias/059_psicometricas1/tecnicas_psicometricas/archivos/f2.pdf

Montero, I., & Leon, O. G. (2005). Sistema de clasificación del método en los informes de investigación en psicología. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, V(1), 115-127.

Morales, P. (2012). *Tamaño necesario de la muestra*. Madrid: Universidad Pontificia de Comillas.

Muñiz, J. (2003). *Teoría Clásica de los Test*. Madrid: Piramide.

Muñiz, J. (2010). Las teorías de los Test: Teoría Clásica y Teoría de Respuesta a los Ítems. *Papeles del Psicólogo*, 31 (1), 57-77. Recuperado de <http://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/1796.pdf>

- Negron, O., Peña, G. (2004). Los test psicológicos. En Peña et al.(eds). *Introducción a la Psicología. Áreas de Aplicación* (pp.313-343). Caracas: Publicaciones UCAB.
- Nunnally, J. (1970). *Introduccion a la medicion psicologica*. Argentina: Paidos .
- Nunnally, J., & Bernstein, L. (1995). *Teoria psicometrica* (Tercera ed.). Mexico: McGraw Hill.
- Oliveros, O., & Gonzalez Bello, j. (2012). Hacia un nuevo paradigma en orientacion vocacional. *PARADIGMA*, 127-141.
- Ospina-Velásquez, F. A. (2008). ¿En qué consiste la quinta edicion del D.A.T.? Una aproximacion actualizada a la medicion de aptitudes. *Avances en Medicion*, 6, 175-182.
- Patiño, L., y Cardona, A.M. (2012). Revisión de algunos estudios sobre la deserción estudiantil universitaria en Colombia y Latinoamérica. *Theoria*, 21(1), 9-20. Recuperado de <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RT/article/view/1241>
- Peña, G. (2009). *Estadística Inferencial. Una introduccion para las ciencias del comportamiento*. Caracas: Universidad Catolica Andres Bello.
- Pourhoseingholi M., Baghestani, A., & Vahedi, M. (2012). How to control cofounding effects by statistical analysis. *Gastroenterology and Hepatology from bed to bench*, 5(2), 79-83.
- Raven, J., Court, J., & Raven, J. (2004). *Test de Matrices Progresivas: escalas coloreada, general y avanzada*. Buenos Aires: Paidos.

Real Academia Española. (12 de Febrero de 2016). *Real Academia Española*.
Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=3KcD1v9>

Realpe, L. (2000) Tipificación del Test de aptitudes diferenciales DAT en
estudiantes de los sextos cursos de nueve colegios de la ciudad de Quito.
(Trabajo de Tesis de Master, Universidad Politécnica Salesiana, España).
Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2843/1/UPS-QT01261.pdf>

Smiliansky, I. & Tolces, R. (2012). Normas locales del Test de Aptitud Diferencial
DAT-5 de alumnos de 9no grado de colegios públicos. *Eureka*, 9 (2), 233-
247. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/eureka/v9n2/a10.pdf>

Stover, J. B., Brizzio, A.& Guillaume, D.A. (2011). Adaptacion lingüística y analisis
diferencial de los items del test de Razonamiento verbal del DAT, en
estudiantes universitarios. *Acta Academica*, 98-102. Recuperado de
<http://www.aacademica.org/000-052/931.pdf>

Stover, J. B., Brizzio, A., Carreras, M. A., & Saavedra, E. (2010). Adaptacion
lingüística y analisis diferencial de los items del test de Razonamiento
verbal del DAT, en estudiantes universitarios. *Acta Academica*, 519-521.

Tiniaco, G. (2008). Validez predictiva de la Sub-prueba de Habilidad Numérica del
Test de Aptitud Diferencial DAT en una muestra de estudiantes
universitarios (Trabajo de Grado de Licenciatura, Universidad Rafael
Urdaneta, Maracaibo, Venezuela). Recuperado de
<http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/3201-08-02248.pdf>

Un año escolar con mayores retos. Docentes lidian con la falta de alimentos, el
ausentismo y la violencia. (2016, Septiembre 25). *El Universal*. Recuperado

de http://www.eluniversal.com/noticias/caracas/ano-escolar-con-mayores-retos_574046

Ureta Morales, F.J. (2010). Aptitudes Diferenciales en estudiantes de Tercero Básico de Guatemala. *Revista del Centro de Investigaciones Educativas, Instituto de Investigación, Universidad del Valle de Guatemala*, 22, 29-38. Recuperado de http://www.uvg.edu.gt/publicaciones/revista/volumenes/numero-22/Revista_22_29-38.pdf

Vasquez, R. (2001). Estudio de las propiedades psicometricas del cuestionario de Autoliderazgo de Anderson y Prusia. *Trabajo de Grado. Psicología*. Caracas: Universidad Catolica Andres Bello.

Velázquez Ospina, F.A (2008) ¿En qué consiste la quinta edición del D.A.T? Una aproximación actualizada a la medición de aptitudes. *Avances en Medición*, 6, 175-182.

Warren, H. C. (2009). *Diccionario de Psicología*. México. Fondo de Cultura Económica

ANEXO A

Hoja de Respuesta del DAT-5

Nombre y apellidos	Edad	Sexo	Votos	Votos
Centro	Curso	Fecha		

MARQUE EL NIVEL AL QUE VAYA A CONTESTAR **1** **2**

RELLENE COMPLETAMENTE EL RECUADRO DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

VERBAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
E1	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
E2	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
E3	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E

NUMÉRICO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
E1	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
E2	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E

ABSTRACTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
E1	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
E2	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E

MECANICO		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
E1	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C					
E2	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C		

NO SE DETENGA, CONTÍNE EN LA PÁGINA SIGUIENTE

ESPACIAL

E1 A B C D
 E2 A B C D

- 1 A B C D
- 2 A B C D
- 3 A B C D
- 4 A B C D
- 5 A B C D
- 6 A B C D
- 7 A B C D
- 8 A B C D
- 9 A B C D
- 10 A B C D
- 11 A B C D
- 12 A B C D
- 13 A B C D

- 14 A B C D
- 15 A B C D
- 16 A B C D
- 17 A B C D
- 18 A B C D
- 19 A B C D
- 20 A B C D
- 21 A B C D
- 22 A B C D
- 23 A B C D
- 24 A B C D
- 25 A B C D
- 26 A B C D

- 27 A B C D
- 28 A B C D
- 29 A B C D
- 30 A B C D
- 31 A B C D
- 32 A B C D
- 33 A B C D
- 34 A B C D
- 35 A B C D
- 36 A B C D
- 37 A B C D
- 38 A B C D
- 39 A B C D

- 40 A B C D
- 41 A B C D
- 42 A B C D
- 43 A B C D
- 44 A B C D
- 45 A B C D
- 46 A B C D
- 47 A B C D
- 48 A B C D
- 49 A B C D
- 50 A B C D

ORTOGRAFÍA

E1 A B C D
 E2 A B C D

- 1 A B C D
- 2 A B C D
- 3 A B C D
- 4 A B C D
- 5 A B C D
- 6 A B C D
- 7 A B C D
- 8 A B C D
- 9 A B C D
- 10 A B C D

- 11 A B C D
- 12 A B C D
- 13 A B C D
- 14 A B C D
- 15 A B C D
- 16 A B C D
- 17 A B C D
- 18 A B C D
- 19 A B C D
- 20 A B C D

- 21 A B C D
- 22 A B C D
- 23 A B C D
- 24 A B C D
- 25 A B C D
- 26 A B C D
- 27 A B C D
- 28 A B C D
- 29 A B C D
- 30 A B C D

- 31 A B C D
- 32 A B C D
- 33 A B C D
- 34 A B C D
- 35 A B C D
- 36 A B C D
- 37 A B C D
- 38 A B C D
- 39 A B C D
- 40 A B C D

¡MUY IMPORTANTE!

**NO ANOTE NADA
 EN ESTE RECUADRO
 O PODRÍA INVALIDAR
 SU EJERCICIO**

ANEXO B

Plantilla de Respuestas Correctas

DAT-5

NIVEL AL QUE HA CONTESTADO 1 2

Para la corrección de los distintos niveles: NIVEL 1 PD = ○ + ◇ NIVEL 2 PD = □ + ◇

VERBAL				
E1 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	1	11	21	31
E2 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	2	12	22	32
E3 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	3	13	23	33
PD <input style="width: 40px;" type="text"/>	4	14	24	34
	5	15	25	35
	6	16	26	36
	7	17	27	37
	8	18	28	38
	9	19	29	39
	10	20	30	40

NUMERICO				
E1 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	1	11	21	31
E2 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	2	12	22	32
PD <input style="width: 40px;" type="text"/>	3	13	23	33
	4	14	24	34
	5	15	25	35
	6	16	26	36
	7	17	27	37
	8	18	28	38
	9	19	29	39
	10	20	30	40

ABSTRACTO				
E1 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	1	11	21	31
E2 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	2	12	22	32
PD <input style="width: 40px;" type="text"/>	3	13	23	33
	4	14	24	34
	5	15	25	35
	6	16	26	36
	7	17	27	37
	8	18	28	38
	9	19	29	39
	10	20	30	40

MECANICO					
E1 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C	8	19	30	41	52
E2 <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C	9	20	31	42	53
1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ○	10	21	32	43	54
2 ○ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	11	22	33	44	55
3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ○	12	23	34	45	56
4 ○ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	13	24	35	46	57
5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ○	14	25	36	47	58
6 ○ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	15	26	37	48	59
7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ◇	16	27	38	49	60
PD <input style="width: 40px;" type="text"/>	17	28	39	50	
	18	29	40	51	

ESPACIAL

E1	A	B	C	D
E2	A	B	C	D

PD

1	14	27	40
2	15	28	41
3	16	29	42
4	17	30	43
5	18	31	44
6	19	32	45
7	20	33	46
8	21	34	47
9	22	35	48
10	23	36	49
11	24	37	50
12	25	38	
13	26	39	

ORTOGRAFIA

E1	A	B	C	D
E2	A	B	C	D

PD

1	11	21	31
2	12	22	32
3	13	23	33
4	14	24	34
5	15	25	35
6	16	26	36
7	17	27	37
8	18	28	38
9	19	29	39
10	20	30	40

ANEXO C

Protocolo de Respuesta para Test Matrices Progresivas

Escala General

PROTOCOLO DE PRUEBA DE RAVEN
Escala General

Nombre: _____ Exp. No. : _____
 Forma de Aplicación: _____ Prueba No. : _____

Fecha de nacimiento: _____ Edad: __ Años: __ Meses: __ Grado: __ Distrito: _____ Escuela: _____ Maestra: _____	Motivos de aplicación: _____ Fecha de hoy: _____ Hora de inicio: _____ Duración: _____ Hora de fin: _____
---	---

A			B			C			D			E		
1			1			1			1			1		
2			2			2			2			2		
3			3			3			3			3		
4			4			4			4			4		
5			5			5			5			5		
6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		
Puntos parcial:			Puntos parcial:			Puntos parcial:			Puntos parcial:			Puntos parcial:		

ACTITUD DEL SUJETO

Forma de Trabajo

Reflexiva	Intuitiva
Rápida	Lenta
Inteligente	Torpe
Concentrada	Distraída
Disposición	
Dispuesta	Fatigada
Interesada	Desinteresada
Tranquila	Intranquila
Segura	Insegura
Perseverancia	
Uniforme	

DIAGNOSTICO

Edad cron.		Puntaje:	
T/ minutos		Porcentaje:	
Discrep.		Rango:	
Diagnóstico			

Firma del aplicador: _____

ANEXO D

Respuestas Correctas para Test Matrices Progresivas Escala General

Respuestas Correctas para Test Matrices Progresivas Escala General

ITEMS	SERIE A	SERIE B	SERIE C	SERIE D	SERIE E
1	4	2	8	3	7
2	5	6	2	4	6
3	1	1	3	3	8
4	2	2	8	7	2
5	6	1	7	8	1
6	3	3	4	6	5
7	6	5	5	5	1
8	2	6	1	4	6
9	1	4	7	1	3
10	3	3	6	2	2
11	4	4	1	5	4
12	5	5	2	6	5

ANEXO E

Tabla De Diagnostico De

Capacidad Intelectual

TABLA DE DIAGNOSTICO DE CAPACIDAD INTELECTUAL

PUNTAJE	NORMA	CORRESPONDE		
		PERCENTIL	RANGO	DIAGNÓSTICO DE CAPACIDAD
Igual o Superior a	P95	95	I	SUPERIOR
	P90	90	II +	SUPERIOR AL TÉRMINO MEDIO
	P75	75	II	SUPERIOR AL TÉRMINO MEDIO
Superior a	P50	50	III +	TÉRMINO MEDIO
Igual a	P50	50	III	TÉRMINO MEDIO
Inferior a	P50	50	III -	TÉRMINO MEDIO
Igual o menor a	P25	25	IV +	INFERIOR AL TÉRMINO MEDIO
	P10	10	IV	INFERIOR AL TÉRMINO MEDIO
	P5	5	V	DEFICIENTE

ANEXO F

Escala Graffar Adaptada por Méndez Castellano (1994)

ESCALA GRAFFAR

<p>Profesión del jefe del hogar</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Profesión universitaria. 2. Profesión técnica y superior o medianos comerciantes o productores. 3. Empleados sin profesión universitaria. Bachiller técnico, pequeños comerciantes o productores propietarios. 4. Obreros especializados, parte de los trabajadores del sector informal de la economía (que no posean título profesional). 5. Obreros no especializados y otra parte del sector informal de la economía
<p>Nivel de instrucción de la esposa(o) o cónyuge</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enseñanza universitaria o su equivalente. 2. Enseñanza secundaria completa. 3. Enseñanza secundaria incompleta. 4. Enseñanza primaria o alfabeto (con algún grado de instrucción primaria). 5. Analfabetas.
<p>Principal fuente de ingreso del hogar</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortuna heredada o adquirida. 2. Ganancias, beneficios, honorarios profesionales. 3. Sueldo Mensual. 4. Salario semanal, por día. Entrada a destajo. 5. Donaciones de origen público o privado
<p>Condiciones de alojamiento</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vivienda con óptimas condiciones sanitarias y ambientes de gran lujo y grandes espacios. 2. Vivienda con óptimas condiciones sanitarias en ambientes con lujo, sin exceso y suficientes espacios. 3. Vivienda con buenas condiciones sanitarias en espacios reducidos o no, pero siempre menores que en las viviendas 1 y 2. 4. Vivienda con ambientes espaciosos o reducidos y/o con deficiencias en algunas condiciones sanitarias. 5. Rancho o vivienda con espacios insuficientes y condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas

TOTAL	ESTRATO SOCIAL
4-6	I
7-9	II
10-12	III
13-16	IV
17-20	V

ANEXO G

Consentimiento Informado



Fecha:

Señores

Unidad Educativa

Director(a):

Por medio de la presente me dirijo a Ustedes a fin de solicitarles autorización para que el estudiante Jose Carlos Colina Ferrer, C.I V-20.910.589, quien cursa el último año de la Carrera de Psicología, perteneciente a la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Católica Andrés Bello, puedan ingresar a su Colegio “ _____ ,” con el objetivo de recabar los datos necesarios para la elaboración de su tesis de grado “Estudio Psicométrico de los Subtests de Razonamiento Numérico, Razonamiento Abstracto y Razonamiento Mecánico del DAT-5, en Estudiantes del Área Metropolitana de Caracas”, que tiene como objetivo, obtener indicadores de confiabilidad y validez de dicho instrumento, y al mismo tiempo, buscar información sobre las diferencias que el nivel socioeconómico, sexo y edad, puedan causar en los resultados de la prueba.

La mencionada recolección de datos consistirá en aplicar a 70 estudiantes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 15 y 19 años, la prueba del DAT-5, el Test de Matrices Progresivas de forma colectiva, en un periodo no mayor a diez (10) días hábiles.

Asimismo, es importante señalar que la información obtenida en la institución, será estrictamente confidencial y se utilizara únicamente para el trabajo de tesis, el cual, si más adelante lo desean, podrán solicitar información sobre los resultados del mismo.

Sin otro particular y esperando una respuesta favorable, les envió saludos cordiales y quedo atento a su respuesta.

Atentamente